

## **ACTIVIDAD 4 - DISEÑO DEL PROTOTIPO**

Presentado por:

TALIA YARITZA GELVEZ GELVEZ

WALTHER ZAPATA CASAS

NELSON ENRIQUE PRIETO FLÓREZ

Profesora:

Tatiana Cabrera

Asignatura:

Proyecto de software

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA IBEROAMERICANA

FACULTAD DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE SOFTWARE

MEDELLÍN, ANTIOQUIA

2025

## Tabla de contenido

TABLA DE ILUSTRACIONES.....	3
TABLA DE TABLAS .....	6
INTRODUCCIÓN .....	7
JUSTIFICACIÓN .....	8
CONTEXTUALIZACIÓN DE LA NECESIDAD.....	9
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	11
OBJETIVOS .....	13
 General:.....	 13
Específicos: .....	13
 ALCANCE.....	 15
METODOLOGIA .....	22
MATRIZ DE RIESGOS .....	24
LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN.....	26
STAKEHOLDERS .....	27
REQUISITOS FUNCIONALES .....	28
REQUISITOS NO FUNCIONALES.....	35
HISTORIAS DE USUARIO.....	39
DIAGRAMA DE FLUJO DE SOLUCIÓN.....	40
DIAGRAMA DE CASOS DE USO .....	41
DIAGRAMA DE SECUENCIA.....	55
DIAGRAMA DE CLASES .....	59
DIAGRAMA DE COMPONENTES.....	61
DIAGRAMA DE DESPLIEGUE .....	62
DIAGRAMA DE BASE DE DATOS – ARQUITECTURA NoSQL.....	63
DISEÑO DE BAJA FIDELIDAD .....	64
DISEÑO DE ALTA FIDELIDAD.....	74
PRUEBAS DE USABILIDAD.....	75
PATRONES Y ARQUITECTURA DE SOFTWARE.....	77
CONCLUSIONES .....	80
ANEXOS .....	82
 Anexo 1: Informe ejecutivo de workshop con el stakeholder.....	 82
 REFERENCIAS .....	 86

## TABLA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Tablero con las HUs .....	23
Ilustración 2 Mapa de StakeHolders .....	27
Ilustración 3 Tablero en trello con las HUs .....	39
Ilustración 4 Diagrama final de la solución .....	40
Ilustración 5 Diagrama de casos de uso .....	41
Ilustración 6 CU0001 Autenticar usuario .....	42
Ilustración 7 CU0002 Registrar usuarios .....	43
Ilustración 8 CU0003 Actualizar usuarios .....	44
Ilustración 9 CU0004 Eliminar usuarios.....	45
Ilustración 10 CU0005 Listar usuarios .....	46
Ilustración 11 CU0006 Listar libros .....	47
Ilustración 12 CU0007 Registrar libros .....	48
Ilustración 13 CU0008 Actualizar libros .....	49
Ilustración 14 CU0009 Eliminar libros.....	50
Ilustración 15 CU0010 Registrar préstamos .....	51
Ilustración 16 CU0011 Listar préstamos .....	52
Ilustración 17 CU0012 Actualizar préstamos .....	53
Ilustración 18 CU0013 Eliminar préstamos.....	54
Ilustración 19 Diagrama de secuencia – Registro y Login .....	55
Ilustración 20 Diagrama de secuencia - Gestionar usuarios .....	56
Ilustración 21 Diagrama de secuencia - Administrar libros.....	57

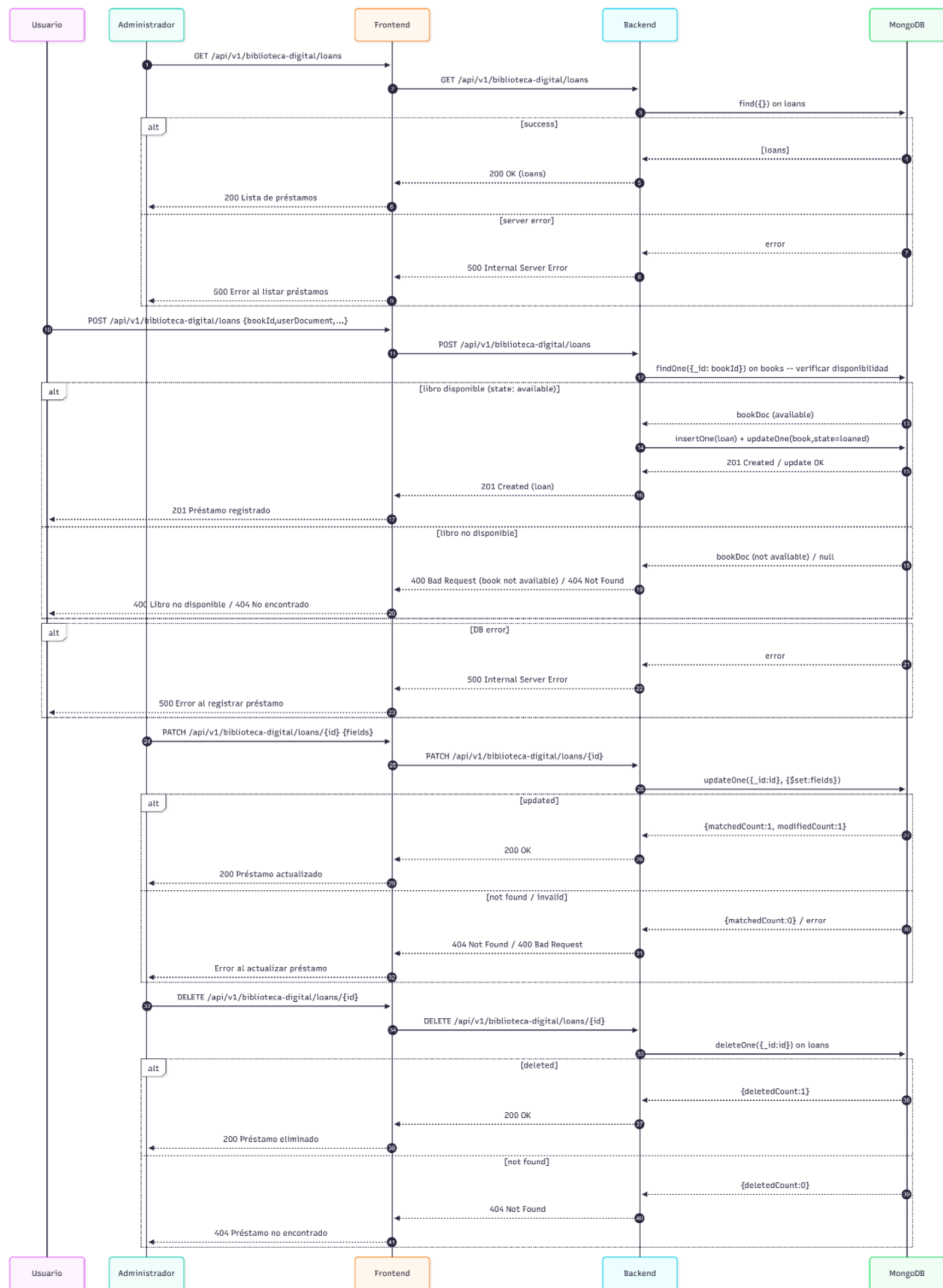


Ilustración 22 Diagrama de secuencia - Administrar préstamos ..... 58

Ilustración 23 Diagrama de clases – Backend ..... 59

Ilustración 24 Diagrama de clases - Frontend.....	60
Ilustración 25 Diagrama de componentes.....	61
Ilustración 26 - Diagrama de despliegue .....	62
Ilustración 27 - Diagrama de arquitectura de base de datos NoSQL .....	63
Ilustración 28 - DIseño de baja fidelidad.....	64
Ilustración 29 Pantalla de inicio de sesión.....	65
Ilustración 30 Pantalla de recuperación de contraseña .....	66
Ilustración 31 Pantalla de registro.....	67
Ilustración 32 Pantalla de inicio.....	68
Ilustración 33 Pantalla de registro préstamo .....	69
Ilustración 34 Pantalla de inicio con el menú administrador .....	70
Ilustración 35 - Pantalla mantenimiento de usuarios .....	71
Ilustración 36 - Pantalla de mantenimiento de libros.....	72
Ilustración 37 - Pantalla de mantenimiento de préstamos .....	73
Ilustración 38 Diseño de alta fidelidad en figma .....	74
Ilustración 39 Captura de las pruebas de usabilidad en Maze .....	75
Ilustración 40 - Estructura del proyecto en GitHub .....	78
Ilustración 41 - Diagrama de arquitectura .....	79

## **TABLA DE TABLAS**

Tabla 1 Presupuesto del proyecto .....	20
Tabla 2 Matriz de riesgos generales.....	24
Tabla 3 Matriz de riesgos funcionales .....	25
Tabla 4 Análisis de StakeHolders .....	26
Tabla 5 Documentación de las pruebas de usabilidad .....	75
Tabla 6 Resultados de las pruebas de usabilidad .....	76

## INTRODUCCIÓN

Las bibliotecas son un elemento indispensable para la formación académica y el aprendizaje de una comunidad, puesto que dan acceso a recursos fundamentales para la investigación y la construcción de conocimiento; sin embargo, el procedimiento manual para la reserva de libros y préstamos suele tener tiempos de reacción destacado, tener pérdida de información y hacer sufrir tanto a la bibliotecaria como a los estudiantes y usuarios que acceden al banco de información.

Para hacer frente a esta situación, este proyecto propone el desarrollo de una biblioteca digital (aplicación web) para la gestión de reservas con el objetivo de acceder a un mejor control de los libros, facilitar el acceso a los usuarios y modernizar los procedimientos internos de la institución.

En este sentido, porque es necesario mantener toda la tecnología que convierte la biblioteca en un ámbito moderno, ágil, etc. porque la gestión de la información ya no implica sólo el almacenamiento físico de los libros, sino que implica un servicio ágil, accesible y eficiente para toda la comunidad. La implementación de un sistema digital no sólo permite que muchos procesos como las reservas o los préstamos de libros sean eficaces, sino que también permite la biblioteca sea un elemento con más presencia como aliado estratégico para la formación en el ámbito académico.

## JUSTIFICACIÓN

La biblioteca es una instancia relevante para la cualificación académica y la construcción de conocimiento en la sociedad, en tanto les proporciona a las personas los soportes requeridos para la ejecución de sus actividades investigativas, y, en especial, para la culminación de sus proyectos de académicos. Sin embargo, el uso de procesos manuales en lo que respecta al préstamo y a la reserva de libros llega a hipotecar la capacidad del servicio, provoca la imposibilidad de controlar los registros y limita la información a la que se puede tener acceso.

La creación de una biblioteca digital con una gestión de reservas genera un beneficio tanto para los usuarios como para la bibliotecaria. Por un lado, los alumnos y las personas en general pueden consultar la disponibilidad de los libros y realizar reservas de forma rápida y eficaz, siendo de este modo un mecanismo que les propicia el acercamiento a la información. Por el otro, la bibliotecaria puede acceder a un sistema centralizado para el control del préstamo y de la devolución y la disponibilidad.

Por otra parte, la implementación del proyecto contribuye a la modernización de la institución, cohesionándola a las tendencias de transformación digital que requieren en la actualidad los contextos académicos. Para que la biblioteca, al implementar en su gestión inmersas en herramientas tecnológicas, no sólo se fortifique como espacio de ayuda al aprendizaje y a la investigación, sino que contribuya a la misma cultura digital, a la innovación, aportando valor al proceso formativo del alumnado y al posicionamiento institucional.



## CONTEXTUALIZACIÓN DE LA NECESIDAD

### Ver Anexo 1

Hoy en día, las instituciones educativas son retadas, sobre todo las bibliotecas académicas, a digitalizar sus procesos de gestión de la información. Tradicionalmente, la administración de las reservas, los préstamos y el control de los libros se lleva a cabo de forma manual o con sistemas poco modernos, lo que produce limitaciones para tener la información en tiempo real; ocasionando en muchas ocasiones, la pérdida de los registros de préstamos y la poca gestión en los procesos correspondientes; afectando directamente el usuario final y la biblioteca.

Por otro lado, el acceso correcto a los materiales bibliográficos es una condición esencial para el proceso académico y de investigación. Sin embargo, tal y como está planteado el modelo actual, si un usuario quiere saber si un libro está ya prestado o reservado, debe acercarse físicamente a la biblioteca, lo que representa una verdadera barrera de tiempo y de accesibilidad, aunque verdaderamente sea un gran inconveniente para un escenario donde sabemos que la digitalización ha entrado a formar parte del proceso de aprendizaje, así como de la gestión de los recursos.

Dada esta situación, se hace necesaria la creación de una aplicación web que permita gestionar las reservas de libros a través de un sistema moderno y eficaz, siendo asistida la bibliotecaria, lo que conlleva a una optimización de los procesos internos, garantizando la disponibilidad de información y mejorar de forma notoria el uso que

hacen de la biblioteca las personas; fomentando así una cultura de la disposición al aprovechamiento tecnológico dentro de la institución.

En conclusión, la creación de un sistema de biblioteca digital, como el sistema de reservas forma parte de la necesidad de homogeneizar los procesos académicos, favorecer la organización y accesibilidad de los documentos o materiales bibliográficos y promulgar los espacios de interacción de la biblioteca como un espacio de ayuda en el aprendizaje y desarrollo de textos que impliquen consultar diferentes fuentes de conocimiento o en su defecto, libros.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

**¿Cómo lograr la mejora de la gestión de reservas de libros en una biblioteca, para que, adecuadamente, las personas tengan el acceso necesario a los recursos bibliográficos y la bibliotecaria pueda gestionar adecuadamente los préstamos, devoluciones y disponibilidad de ejemplares?**

Actualmente, la gestión de libros en la biblioteca se realiza manualmente o se utilizan sistemas muy elementales que no satisfacen las necesidades que tienen los usuarios, con lo que los estudiantes deben acercarse hasta la biblioteca para comprobar la disponibilidad de un ejemplar y proceder a reservarlo, cosa que provoca la pérdida de tiempo, limitaciones del acceso a la información y en los peores casos, imposibilidad de acceso a cualquier material que permita realizar sus trabajos académicos.

Por su parte, la bibliotecaria se ve desbordada a la hora de controlar las reservas, los préstamos y las devoluciones, lo que puede producir duplicidad de registros, inconsistencia de la información y sobrecarga administrativa. Todo esto redundará en la eficiencia del servicio y en la calidad de la experiencia, tanto para la comunidad estudiantil como para la gestión de la biblioteca.

La ausencia de un sistema moderno, automatizado y actualizado para gestionar las reservas de los recursos bibliográficos proporciona limitaciones a la adecuada explotación de dichos recursos, limita el acceso a los mismos y retrasa la actividad

académica, sobre todo la de elaboración de proyectos de grado que requieren el uso habitual y ordenado de fuentes de información.

Independientemente de lo anterior, parece necesario plantear una opción que permita actualizar y optimizar la administración de las reservas de libros, permitiendo garantizar a los estudiantes y a la comunidad en general, un acceso rápido y funcional, mientras se asegura el control y la organización de la biblioteca en función del momento histórico de la transformación digital educativa.

## **OBJETIVOS**

### **General:**

Diseñar, Desarrollar e implementar una aplicación web de biblioteca digital que permita gestionar correctamente las reservas, el préstamo y la disponibilidad de los libros; para conseguir mejorar los procesos de la biblioteca, el acceso a los recursos bibliográficos y el apoyo al proceso de formación y de investigación dentro de la propia institución.

### **Específicos:**

- 1) Elaborar la contextualización de la necesidad, el planteamiento del problema, los objetivos, el alcance, la metodología y la matriz de riesgos, con el fin de definir el marco conceptual y metodológico del proyecto.
- 2) Realizar el levantamiento de información de los stakeholders, requisitos funcionales y no funcionales (RQF-RQNF), historias de usuario y diagramas de flujo de solución, para establecer los requerimientos y funcionalidades del sistema.
- 3) Diseñar la documentación de los casos de uso, diagrama de clases, diagrama de componentes/arquitectura, diagrama de secuencias, prototipos de baja y alta fidelidad, y el SiteMap, con el propósito de definir la estructura técnica y visual de la aplicación.

- 4) Ejecutar pruebas de usabilidad y validar la navegabilidad de los prototipos MVP, garantizando que la aplicación responda a las necesidades de los usuarios.
- 5) Codificar el sistema en un entorno de pruebas, desarrollando al menos tres módulos funcionales de acuerdo con los RQF establecidos.
- 6) Implementar y documentar las pruebas unitarias, pruebas de integración y pruebas de caja blanca y negra, para asegurar la calidad y correcto funcionamiento de la aplicación.
- 7) Desplegar la aplicación en el entorno de producción, validando el cumplimiento de los RQF y los objetivos del proyecto.
- 8) Elaborar un video demostrativo de la funcionalidad del sistema, en el cual participen todos los integrantes del equipo, con una duración máxima de 10 minutos.

## ALCANCE

### Descripción del proyecto

El presente proyecto tiene como finalidad diseñar, desarrollar y poner en marcha una aplicación web de biblioteca digital que permita gestionar de forma eficiente la reserva, el préstamo y la gestión de los libros o el material académico; es un sistema orientado tanto a los usuarios de la biblioteca como a los encargados de esta, y permitirá disponer de un espacio digital moderno, accesible y que siga el proceso de formación para las personas que así lo deseen.

### Objetivos del proyecto

**Objetivo general:** Diseñar, Desarrollar e implementar una aplicación web de biblioteca digital que permita gestionar correctamente las reservas, el préstamo y la disponibilidad de los libros; para conseguir mejorar los procesos de la biblioteca, el acceso a los recursos bibliográficos y el apoyo al proceso de formación y de investigación dentro de la propia institución.

**Objetivos específicos:** Se definen de acuerdo con los entregables establecidos, como lo son: la contextualización de la necesidad, el levantamiento de requerimientos, el diseño de casos de uso y diagramas, el desarrollo de módulos funcionales, las pruebas de software, el despliegue de la aplicación y la documentación final.

## Qué se va a hacer

- Construir una aplicación web de biblioteca digital.
- Implementar módulos principales:
  - 1) Registro y autenticación de usuarios.
  - 2) Administración de libros y material bibliográfico.
  - 3) Gestión de usuarios (incluyendo rol de administrador para administrar usuarios).
  - 4) Administración de préstamos y reservas de libros.
- Realizar documentación técnica (casos de uso, diagramas UML, prototipos).
- Desarrollar y ejecutar pruebas (unitarias, integración, usabilidad, caja blanca y caja negra).
- Desplegar la aplicación en un entorno de producción.
- Realizar y entregar la documentación explicativa del código construido, en caso de ser necesaria para un posterior soporte de esta
- Entregar un video demostrativo con la participación de todos los integrantes.



## **Qué no se va a hacer**

- No se desarrollará una aplicación móvil nativa (solo será una aplicación web).
- No se integrará con bases de datos de terceros ni con catálogos bibliográficos externos.
- No se contemplará la implementación de inteligencia artificial o sistemas de recomendación automática de libros.
- No se desarrollarán funcionalidades de comercio electrónico (venta de libros).
- No se incluirán integraciones con pasarelas de pago ni módulos de facturación.
- No se desarrollará el módulo de atención de peticiones, quejas y reclamos
- Se delimitará el funcionamiento de la aplicación únicamente a los cuatro módulos descritos en los entregables, no se hará nada más

## **Requerimientos funcionales**

- Módulo de registro y autenticación de usuarios.
- Módulo de administración de libros y material bibliográfico.
- Módulo de gestión de usuarios por parte del administrador.
- Módulo de administración de préstamos y reservas de libros.

## **Requerimientos no funcionales**

- Accesibilidad desde navegadores web modernos.
- Interfaz amigable y de fácil navegación.
- Seguridad en el acceso mediante autenticación con JWT y rutas protegidas para rol administrados y usuarios autenticados.
- Escalabilidad para soportar crecimiento de usuarios y libros.
- Disponibilidad mínima del sistema en un 95%.
- Uso eficiente de los recursos del servidor.
- La aplicación web debe ser responsiva y adaptarse a los diferentes pantallas o tamaños de donde es accedida.

## **Cómo se va a hacer (metodología y módulos)**

- Se seguirá una metodología ágil kanban, con fases de levantamiento de requerimientos, diseño, desarrollo incremental, pruebas y despliegue.
- Los módulos principales serán implementados en una arquitectura web cliente-servidor, con separación entre frontend, backend y base de datos.
- Se utilizarán prototipos de baja y alta fidelidad para validar la experiencia de usuario antes de la implementación final.

## **Recursos necesarios**

- **Tecnológicos:**

- 1) Lenguaje de programación: JavaScript
- 2) Framework de desarrollo web: NodeJS y Express
- 3) Base de datos: MongoDB
- 4) Frontend: Angular.
- 5) Herramientas de control de versiones: Git y GitHub
- 6) Entorno de pruebas: Jest, selenium y karate
- 7) Servidor de despliegue: Vercel

- **Humanos:**

- 1) Equipo de desarrollo (3–5 personas).
- 2) Stakeholder

### **Tiempo estimado:**

- 1) Fase de análisis y diseño: 4 semanas.
- 2) Desarrollo de módulos: 6 semanas.
- 3) Pruebas y ajustes: 2 semanas.
- 4) Despliegue y entrega final: 2 semanas.

## Presupuesto

Tabla de presupuesto			
Concepto	Cantidad de horas / unidad	Costo unitario (COP)	Subtotal (COP)
<b>Mano de obra</b>			
Análisis y diseño del sistema	80	\$ 50.000	\$ 4.000.000
Desarrollo backend	160	\$ 50.000	\$ 8.000.000
Desarrollo frontend	120	\$ 50.000	\$ 6.000.000
Pruebas y aseguramiento de calidad	80	\$ 50.000	\$ 4.000.000
Gestión de proyecto	40	\$ 50.000	\$ 2.000.000
<b>Subtotal mano de obra</b>	<b>480</b>		<b>\$ 24.000.000</b>
<b>Otros gastos</b>			
Hosting y dominio (1 año)	1	\$ 1.000.000	\$ 1.000.000
Mantenimiento anual	1	\$ 3.000.000	\$ 3.000.000
Licencias y herramientas	1	\$ 2.000.000	\$ 2.000.000
Gastos administrativos e imprevistos	1	\$ 2.000.000	\$ 2.000.000
<b>Subtotal otros gastos</b>			<b>\$ 8.000.000</b>
<b>TOTAL DEL PROYECTO</b>			<b>\$ 32.000.000</b>

Tabla 1 Presupuesto del proyecto

## **Restricciones**

- El sistema se desarrollará únicamente como aplicación web.
- El presupuesto disponible está limitado a recursos gratuitos o de bajo costo.
- El tiempo de desarrollo está sujeto al cronograma académico de la materia.
- El acceso a internet es un requisito indispensable para el uso de la aplicación.
- Se requiere la participación de los usuarios finales (bibliotecaria y estudiantes) en las pruebas de validación.
- Después de desplegada la aplicación, no se realizará soporte o mantenimiento de esta, ya que se sale del cronograma académico
- El registro de los libros y/o material bibliográfico está a cargo y será responsabilidad de la biblioteca que utilice la aplicación web

## METODOLOGIA

Para este proyecto, se llevará a cabo la aplicación de la metodología ágil **Kanban**, que, entre otras cosas, hace énfasis en la gestión visual de las tareas e irá priorizando continuamente el trabajo a realizar. Esta metodología es adecuada para este fin ya que nos permitirá organizar y dar seguimiento a las actividades en tiempo real, de modo tal que el conjunto de integrantes del equipo se pueda ir adaptando a los posibles cambios que puedan ir surgiendo para cumplir con los entregables durante las diferentes etapas.

En el caso de este proyecto, la gestión se llevará a cabo mediante la creación de un tablero Kanban en la herramienta **Trello**, en el cual se irá registrando todo el backlog de actividades y desarrollos que se irán clasificando en diferentes columnas que representen los estados del flujo de trabajo dependiendo de cómo queremos ir gestionando las actividades: **backlog, en progreso, Terminadas y revisadas**; este enfoque permite tener más visibilidad sobre el avance de los trabajos, identificar de manera anticipada los cuellos de botella y trabajar en un formato colaborativo del propio equipo que está llevando a cabo el proyecto.

La planificación se basará en la priorización de las tareas, atendiendo primordialmente las actividades críticas o dependientes que vayan apareciendo de modo tal de garantizarse el cumplimiento de los objetivos parciales en los diferentes momentos en los que se puede encontrar el proceso del proyecto. Igualmente, se hará seguimiento continuo de la manera de ir retroalimentando el progreso, cambiando la priorización que se haya hecho con anterioridad y tratar de cumplir con que el desarrollo de la aplicación

web de biblioteca digital que tenga como finalidad los requerimientos funcionales y no funcionales establecidos.

A continuación, se toma captura del tablero montado en Kanban.

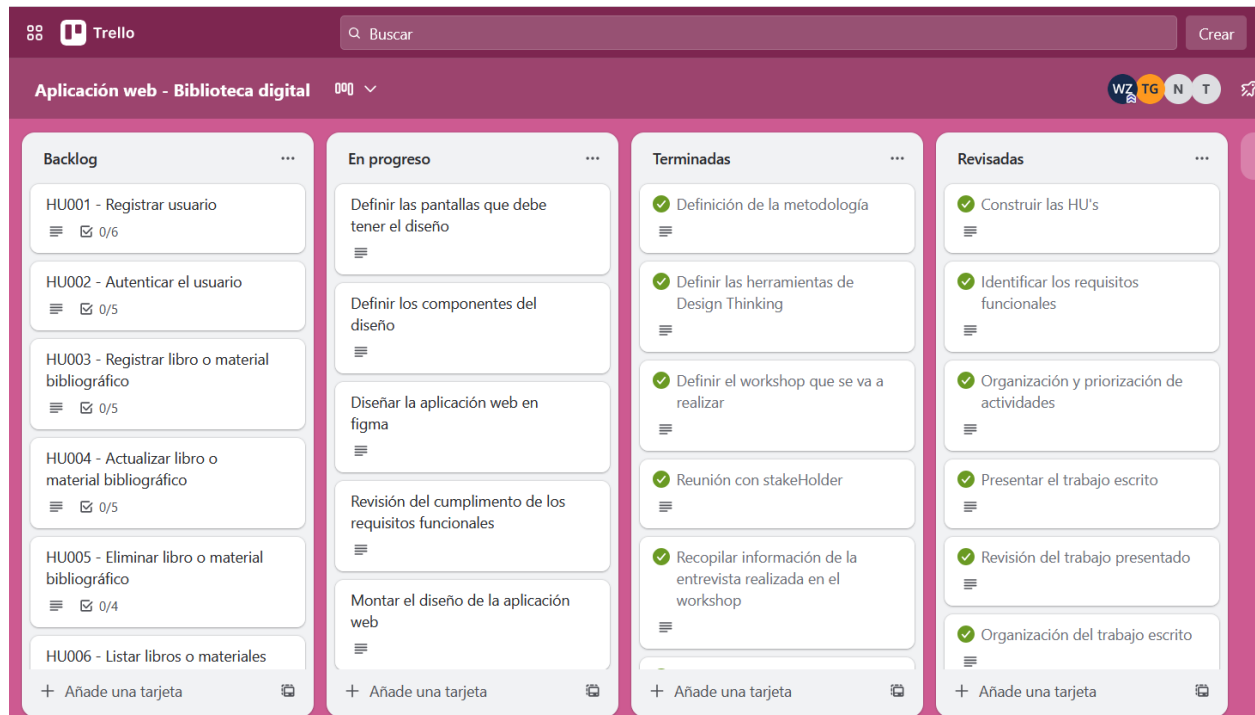


Ilustración 1 Tablero con las HUs

Enlace del tablero: <https://trello.com/b/WDpEOjLX/aplicacion-web-biblioteca-digital>

## MATRIZ DE RIESGOS

### Riesgos generales

Riesgo	Probabilidad	Impacto	Nivel	Plan de mitigación
Retrasos en la definición de requisitos por falta de disponibilidad de la bibliotecaria o usuarios clave	Media	Alto	Alto	Establecer reuniones de levantamiento con anticipación y validar los requisitos en iteraciones cortas.
Falta de conocimiento del equipo en alguna tecnología seleccionada (frameworks, BD, etc.)	Alta	Medio	Alto	Capacitarse con tutoriales, documentación oficial y distribuir tareas según fortalezas del equipo.
Problemas técnicos en la integración de módulos (ej. autenticación con administración de préstamos)	Media	Alto	Alto	Realizar pruebas de integración tempranas y definir APIs claras entre módulos.
Pérdida de información por errores en la base de datos	Baja	Alto	Medio	Implementar copias de seguridad periódicas y pruebas de consistencia en la BD.
Baja disponibilidad de tiempo de los integrantes del equipo (por carga académica u otras actividades)	Alta	Medio	Alto	Usar Kanban para priorizar tareas críticas y redistribuir el trabajo equitativamente.
Fallos en el despliegue del sistema en el entorno de producción	Media	Alto	Alto	Probar el despliegue en un entorno de pruebas antes de la entrega final.
Resistencia al cambio por parte de la bibliotecaria o usuarios al usar el sistema	Media	Medio	Medio	Realizar capacitaciones breves y elaborar un manual de usuario claro.
Limitaciones de infraestructura tecnológica (servidor gratuito con poca capacidad)	Media	Alto	Alto	Considerar opciones de hosting escalables y optimizar el rendimiento de la aplicación.
Errores no detectados en pruebas unitarias que afecten la usabilidad	Media	Alto	Alto	Implementar pruebas de caja blanca y negra, además de pruebas de usabilidad con usuarios reales.

Tabla 2 Matriz de riesgos generales



## Riesgos funcionales

Riesgo	Probabilidad (%)	Impacto	Mitigación
Fallos en el <b>registro y autenticación de usuarios</b> que impidan el acceso.	40%	Alto	Implementar pruebas unitarias y de integración, usar autenticación segura (JWT/ OAuth2) y backups de credenciales.
Errores en el <b>módulo de administración de libros</b> (ej. duplicados, pérdida de información bibliográfica).	35%	Medio	Validaciones de integridad en BD, reglas de negocio claras y auditorías periódicas.
Problemas en el <b>módulo de préstamos</b> que permitan préstamos simultáneos o inconsistentes.	45%	Alto	Control de concurrencia en la BD, validaciones en backend y pruebas de estrés.
Mal manejo de <b>roles y permisos de usuarios</b> (usuarios comunes con privilegios de administrador).	30%	Alto	Definir y probar reglas de autorización estrictas, aplicar principio de menor privilegio.
<b>Caída del sistema</b> durante horarios de alta demanda.	25%	Alto	Uso de servidores escalables, monitoreo en tiempo real y pruebas de carga.
<b>Pérdida de datos bibliográficos o de usuarios</b> por errores en la BD.	20%	Alto	Políticas de backup automático, replicación y recuperación ante desastres.
Baja <b>usabilidad de la interfaz web</b> , lo que dificulte la adopción del sistema.	40%	Medio	Aplicar buenas prácticas UX/UI, pruebas piloto con usuarios y capacitaciones.
<b>Incompatibilidad con dispositivos móviles</b> (responsive deficiente).	35%	Medio	Desarrollo con diseño responsivo desde el inicio (Mobile First).
<b>Retrasos en las entregas</b> por mala estimación de tiempos.	50%	Medio	Uso de Kanban para priorización, reuniones de seguimiento y ajustes de planificación.
<b>Fallas en la integración</b> entre módulos (ej. usuarios y préstamos).	30%	Alto	Pruebas de integración continua (CI/CD) y documentación clara de APIs.

Tabla 3 Matriz de riesgos funcionales

## LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN

Stakeholder	Rol en el proyecto	Nivel de Influencia	Nivel de Interés	Estrategia de gestión
<b>Dueño de la biblioteca</b>	Tomador de decisiones, define lineamientos y aprueba entregas	<b>Alto</b>	<b>Alto</b>	Mantener informado permanentemente, participación activa en decisiones clave.
<b>Project Manager</b>	Administra el proyecto y es el encargado de garantizar la realización de la <u>aplicación web</u>	<b>Alto</b>	<b>Alto</b>	Mantener informado permanentemente, participación activa en decisiones clave.
<b>Bibliotecario</b>	Responsable de la gestión de libros, préstamos y usuarios	<b>Medio</b>	<b>Alto</b>	Involucrarlo en pruebas, capacitaciones y retroalimentación constante.
<b>Usuarios (estudiantes/profesores)</b>	Beneficiarios del sistema, realizan búsquedas, préstamos y consultas	<b>Bajo</b>	<b>Alto</b>	Escuchar necesidades, realizar encuestas y capacitaciones para garantizar adopción.
<b>Equipo de desarrollo</b>	Construcción, pruebas e implementación de la aplicación	<b>Alto</b>	<b>Medio</b>	Comunicación constante con el Product Owner, planificación con Kanban y entregas parciales.
<b>Administrador del sistema</b>	Encargado del mantenimiento de servidores y base de datos	<b>Medio</b>	<b>Medio</b>	Asegurar soporte técnico, involucrar en despliegues y definir protocolos de seguridad.
<b>Soporte técnico</b>	Atención de incidencias y problemas post-implementación	<b>Medio</b>	<b>Medio</b>	Capacitar en uso de la aplicación, documentar procesos de atención de usuarios.
<b>Proveedores de tecnología</b>	Suministro de software, hosting, licencias, infraestructura	<b>Medio</b>	<b>Bajo</b>	Monitorear cumplimiento de contratos, mantener relación formal y técnica puntual.
<b>Entidades educativas asociadas</b>	Instituciones que recomiendan o apoyan la iniciativa	<b>Bajo</b>	<b>Medio</b>	Mantener informadas en hitos relevantes, compartir avances y beneficios del sistema.

Tabla 4 Análisis de Stakeholders

## STAKEHOLDERS

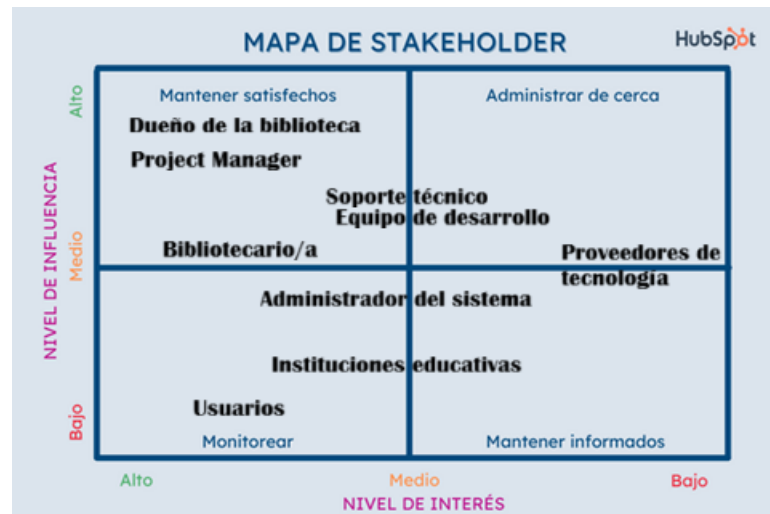


Ilustración 2 Mapa de StakeHolders

## REQUISITOS FUNCIONALES

CÓDIGO	REQUISITOS FUNCIONALES
RQF001	<b>Nombre:</b> Registrar usuario
	<b>Descripción:</b> El usuario que desea reservar un libro se va a poder registrar en el sistema para brindar la información necesaria para gestionar dicha reservación
	<b>Usuarios:</b> Usuario final

CÓDIGO	REQUISITOS FUNCIONALES
RQF002	<b>Nombre:</b> Autenticar el usuario
	<b>Descripción:</b> El usuario se va a poder autenticar con su usuario y contraseña registrados, ya que de esta forma va a poder ver la disponibilidad de los libros y realizar las reservas necesarias
	<b>Usuarios:</b> Usuario final, Usuario administrador

CÓDIGO	REQUISITOS FUNCIONALES
RQF003	<b>Nombre:</b> Registrar libro o material bibliográfico
	<b>Descripción:</b> El usuario Administrador va a poder realizar el registro de un libro a material bibliográfico para que este pueda ser mostrado a los diferentes usuarios para realizar la reserva
	<b>Usuarios:</b> Usuario administrador

CÓDIGO	REQUISITOS FUNCIONALES
RQF004	<b>Nombre:</b> Actualizar libro o material bibliográfico
	<b>Descripción:</b> El usuario Administrador va a poder realizar la actualización de un libro a material bibliográfico en caso de haberse identificado algún error, para que el usuario final pueda gestionar correctamente sus reservas
	<b>Usuarios:</b> Usuario administrador

CÓDIGO	REQUISITOS FUNCIONALES
RQF005	<b>Nombre:</b> Eliminar libro o material bibliográfico
	<b>Descripción:</b> El usuario Administrador va a poder eliminar un libro a material bibliográfico en caso de identificarse que no se tiene el recurso y no se cuenta con la disponibilidad para realizar las diferentes reservas
	<b>Usuarios:</b> Usuario administrador

CÓDIGO	REQUISITOS FUNCIONALES
RQF006	<b>Nombre:</b> Listar libros o materiales bibliográficos
	<b>Descripción:</b> El usuario debe poder listar los diferentes recursos que se encuentran registrados en la biblioteca digital, ya que, de esta manera va a poder seleccionar el recurso que desea reservar
	<b>Usuarios:</b> Usuario final

CÓDIGO	REQUISITOS FUNCIONALES
RQF007	<b>Nombre:</b> Registrar reserva
	<b>Descripción:</b> El usuario final o administrador debe poder realizar la reserva de un libro o material bibliográfico en caso de encontrarse disponible, en el momento de realizar la reserva, debe ingresar los datos solicitados
	<b>Usuarios:</b> Usuario final, usuario administrador

CÓDIGO	REQUISITOS FUNCIONALES
RQF008	<b>Nombre:</b> Realizar la actualización de la reserva
	<b>Descripción:</b> El usuario administrador debe poder realizar la actualización de la reserva, en caso de identificar alguna inconsistencia en los datos que allí se encuentran, así se garantiza la consistencia y confiabilidad de los datos
	<b>Usuarios:</b> Usuario administrador

CÓDIGO	REQUISITOS FUNCIONALES
RQF009	<b>Nombre:</b> Realizar la eliminación de una reserva
	<b>Descripción:</b> El usuario administrador debe poder realizar el eliminado de la reserva, para así poder liberar el recurso para que pueda quedar disponible en caso de otro usuario necesitarlo
	<b>Usuarios:</b> Usuario administrador

CÓDIGO	REQUISITOS FUNCIONALES
RQF010	<b>Nombre:</b> Listar todas las reservas realizadas
	<b>Descripción:</b> El usuario administrador debe poder listar todas las reservas registradas en la aplicación web, de esta manera se garantiza el uso de esta y también se pueden corregir inconsistencias en caso de necesitarlo
	<b>Usuarios:</b> Usuario administrador



CÓDIGO	REQUISITOS FUNCIONALES
RQF011	<b>Nombre:</b> Listar todos los usuarios registrados en el sistema
	<b>Descripción:</b> El usuario administrador debe poder listar todos los usuarios que se encuentran registrados en la aplicación web, los cuales estarán disponibles en caso de necesitar realizar otra acción sobre ellos
	<b>Usuarios:</b> Usuario administrador

CÓDIGO	REQUISITOS FUNCIONALES
RQF012	<b>Nombre:</b> Editar usuario registrado
	<b>Descripción:</b> El usuario administrador debe poder realizar la edición o actualización de un usuario en la aplicación web, en caso de requerirse
	<b>Usuarios:</b> Usuario administrador

CÓDIGO	REQUISITOS FUNCIONALES
<b>RQF013</b>	<b>Nombre:</b> Eliminar usuario registrado
	<b>Descripción:</b> El usuario administrador debe poder realizar el eliminado de un usuario en la aplicación web, en caso de requerirse
	<b>Usuarios:</b> Usuario administrador

## REQUISITOS NO FUNCIONALES

CÓDIGO	REQUISITOS NO FUNCIONALES
RQNF001	<b>Nombre:</b> Disponibilidad y confiabilidad del sistema
	<b>Descripción:</b> El sistema debe estar activo y disponible las 24 horas al día y los 7 días de la semana, ya que no sabemos en qué momento el usuario desea concretar una venta y realizar un pedido.

CÓDIGO	REQUISITOS NO FUNCIONALES
RQNF002	<b>Nombre:</b> Apariencia y preferencia de la vista por el usuario
	<b>Descripción:</b> El sistema debe contar con dos modos diferentes, light y dark y que sea el usuario quién decida cambiar de modo, si así lo prefiere, esto con el fin de entornos y evitar generar daños a la vista del usuario.

CÓDIGO	REQUISITOS NO FUNCIONALES
RQNF003	<b>Nombre:</b> Sistema en nube y con fácil acceso
	<b>Descripción:</b> El sistema se debe encontrar en la nube, disponible y global para quién desee acceder y también debe estar protegido ante desastres y los cambios que se realicen deben ser reflejados inmediatamente. También se debe contar con una aplicación o configuración PWA por sí el usuario desea descargar la aplicación en su dispositivo móvil.

CÓDIGO	REQUISITOS NO FUNCIONALES
RQNF004	<b>Nombre:</b> Sistema elástico y adaptado a la necesidad
	<b>Descripción:</b> El sistema debe contar con auto escalado y adecuarse a la demanda de los usuarios, considerando que hay horas pico y momentos en los cuales se puede presentar mayor concurrencia, debe ser escalable automáticamente y optimizar costos, pagando únicamente por lo que se utiliza.

CÓDIGO	REQUISITOS NO FUNCIONALES
RQNF005	<b>Nombre:</b> Seguridad y confiabilidad del sistema para el usuario
	<b>Descripción:</b> El sistema debe contar con su certificado de seguridad SSL que le permita ser accedido mediante protocolo https y también debe contar con un dominio registrado para darle la tranquilidad al usuario que está accediendo a este.

CÓDIGO	REQUISITOS NO FUNCIONALES
RQNF006	<b>Nombre:</b> Protección de datos del usuario final
	<b>Descripción:</b> El sistema debe contar con la seguridad y protección de datos sensibles del usuario, como lo estipula la ley de habeas data. La información del usuario no se debe filtrar o compartir con nadie.

CÓDIGO	REQUISITOS NO FUNCIONALES
RQNF007	<b>Nombre:</b> Protección de la contraseña del usuario
	<b>Descripción:</b> El sistema debe contar con la seguridad y protección de la contraseña del usuario, mientras se encuentre en reposo en la base de datos

CÓDIGO	REQUISITOS NO FUNCIONALES
RQNF008	<b>Nombre:</b> Protección de rutas de mantenimiento
	<b>Descripción:</b> Los módulos de gestión de usuarios, gestión de reservas y gestión de material, deben estar protegidas para que únicamente sean accedidas por el usuario administrador, se debe contar con un guard para que proteja las rutas específicas.

## HISTORIAS DE USUARIO

Las historias de usuario se encuentran en detalle en el siguiente tablero en Trello:

<https://trello.com/b/WDpEOjLX/aplicacion-web-biblioteca-digital> se encuentran en las columnas **BackLog** y **En progreso**.

Adicionalmente, a continuación, se comparten capturas de estas.

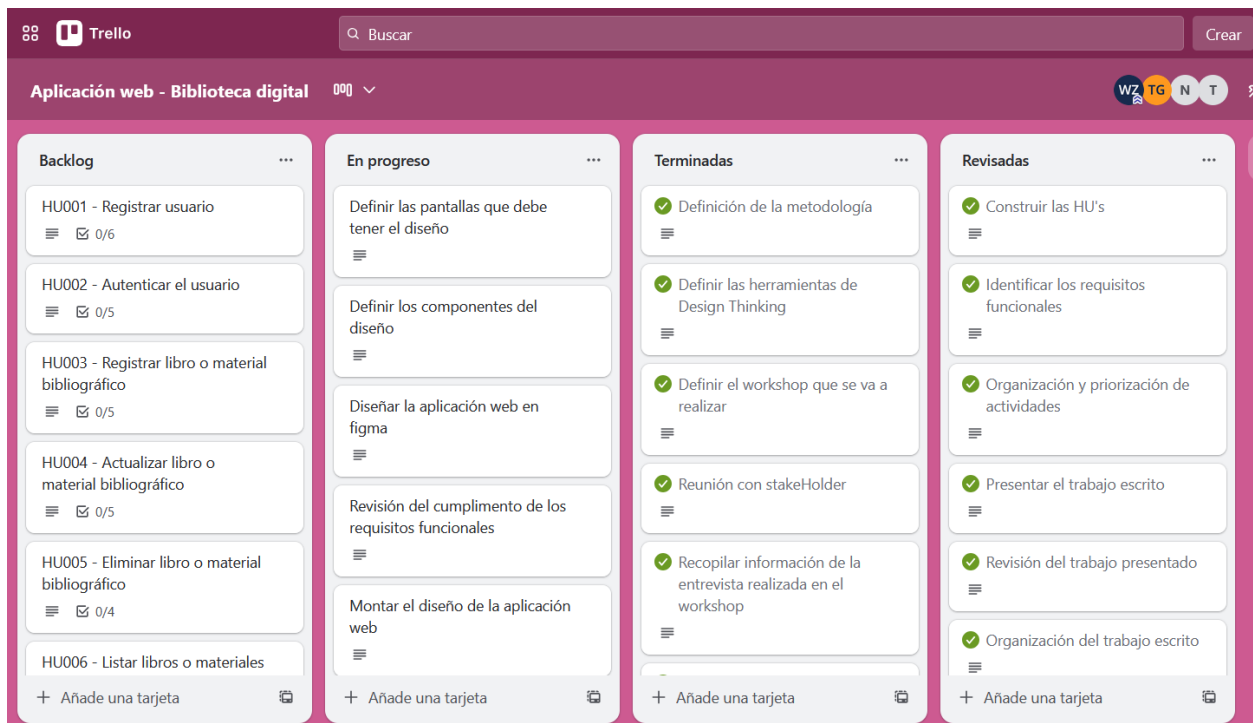


Ilustración 3 Tablero en trello con las HUs

## DIAGRAMA DE FLUJO DE SOLUCIÓN

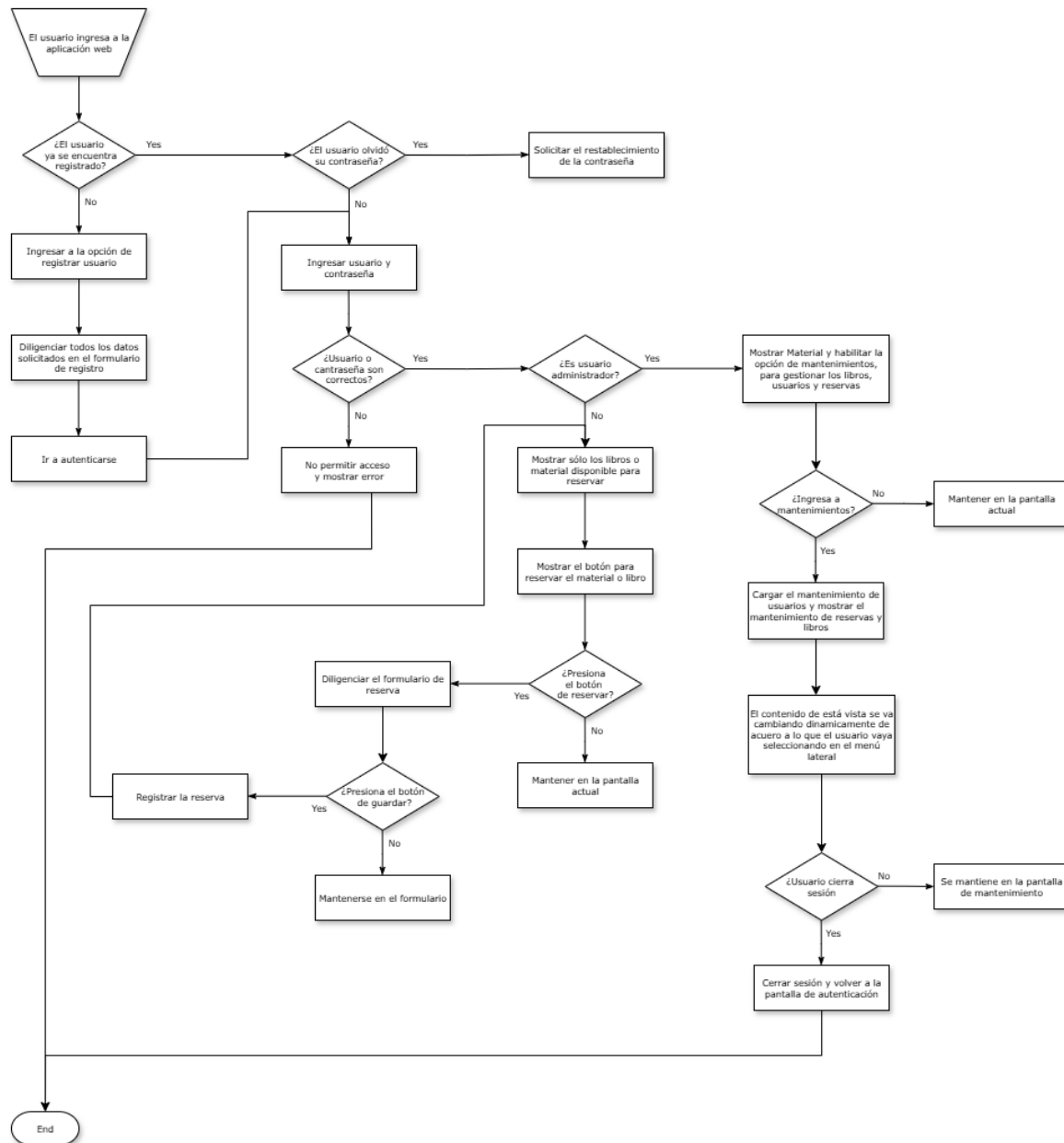


Ilustración 4 Diagrama final de la solución

El diagrama se puede encontrar en el siguiente enlace:

[https://app.diagrams.net/#G1JVnJkQIWY\\_Ar\\_ZIcxelE2iCGbIdpdZQy#%7B%22pageId%22%3A%22edf60f1a-56cd-e834-aa8a-f176f3a09ee4%22%7D](https://app.diagrams.net/#G1JVnJkQIWY_Ar_ZIcxelE2iCGbIdpdZQy#%7B%22pageId%22%3A%22edf60f1a-56cd-e834-aa8a-f176f3a09ee4%22%7D)



## DIAGRAMA DE CASOS DE USO

### Actores

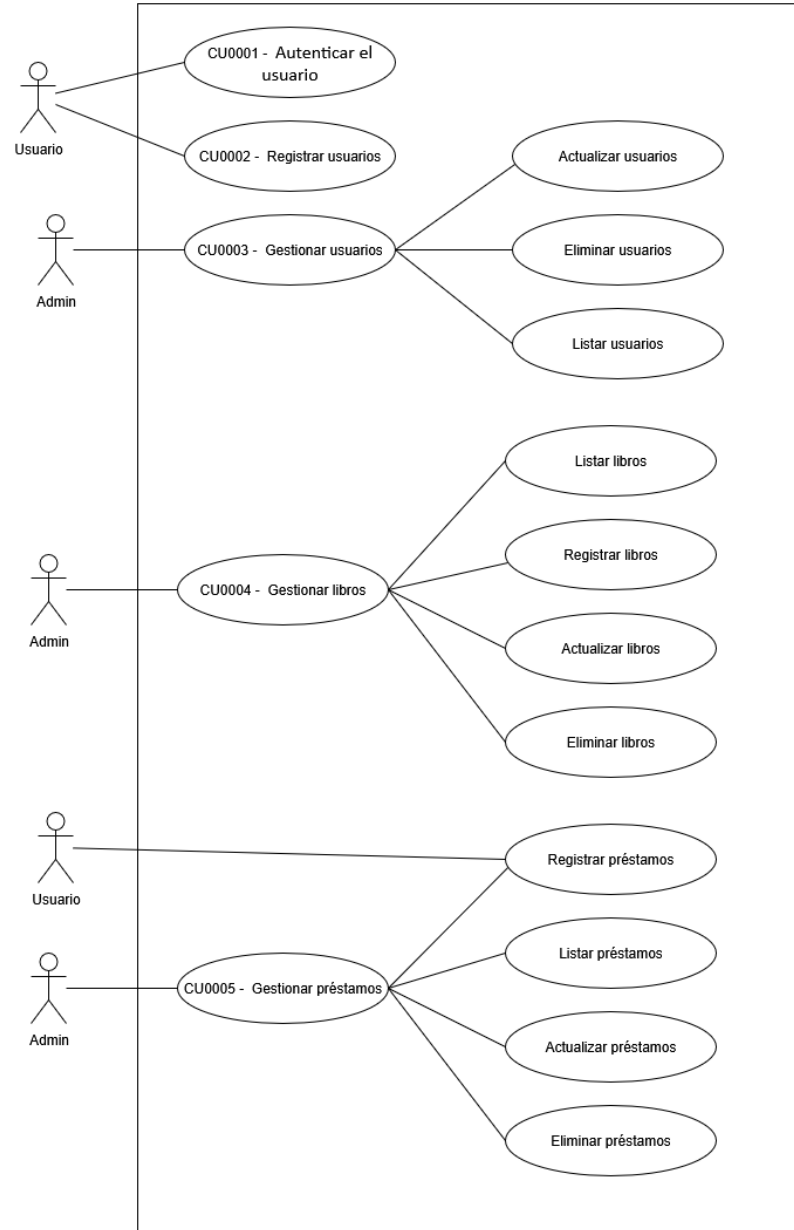


Ilustración 5 Diagrama de casos de uso

1 IDENTIFICACIÓN DE CASO DE USO			
1.1 Id Caso	CU0001	1.2 Nombre	Autenticar el usuario
2 HISTÓRICO DE CASO DE USO			
2.1 Autor	Walther Zapata Casas		
2.2 Fecha Creación	20/10/2025	2.3 Fecha Última Actualización	20/10/2025
2.4 Actualizado por	Walther Zapata Casas	2.5 Versión	1.0.0
3 DEFINICIÓN DE UN CASO DE USO			
3.1 DESCRIPCIÓN			
Permite a los usuarios registrados acceder al sistema mediante credenciales válidas			
3.2 ACTORES			
Usuario registrado, Administrador			
3.3 PRECONDICIONES			
El usuario debe estar previamente registrado en el sistema			
3.4 FLUJO NORMAL			
Contando con las precondiciones el flujo normal será el siguiente:			
Paso	Actor		Sistema
1	El usuario ingresa su correo y contraseña		
2	El usuario solicita iniciar sesión		Valida los datos ingresados
3	Ya se encuentra autenticado y puede ver los libros disponibles		Permite el acceso
4			
5			
3.5 FLUJO ALTERNATIVO			
Si existe otra forma de acceder al caso de uso, describir los pasos.			
Paso	Actor		Sistema
1	Si las credenciales no son válidas, el sistema muestra un mensaje de error		Muestra el error
3.6 FLUJO EXCEPCIONAL			
Paso	Actor		Sistema
1	Fallo en el servidor o base de datos durante la autenticación		Rechaza la autenticación
3.7 POS CONDICIONES			
El usuario queda autenticado y con sesión activa			
3.8 FRECUENCIA			
Cada vez que un usuario desea ingresar			

Ilustración 6 CU0001 Autenticar usuario

1 IDENTIFICACIÓN DE CASO DE USO			
1.1 Id Caso	CU0002	1.2 Nombre	Registrar usuarios
2 HISTÓRICO DE CASO DE USO			
2.1 Autor	Walther Zapata Casas		
2.2 Fecha Creación	20/10/2025	2.3 Fecha Última Actualización	20/10/2025
2.4 Actualizado por	Walther Zapata Casas	2.5 Versión	1.0.0
3 DEFINICIÓN DE UN CASO DE USO			
3.1 DESCRIPCIÓN			
Permite registrar nuevos usuarios en la plataforma			
3.2 ACTORES			
Usuario			
3.3 PRECONDICIONES			
El usuario no puede estar registrado previamente			
3.4 FLUJO NORMAL			
Contando con las precondiciones el flujo normal será el siguiente:			
Paso	Actor		Sistema
1	El usuario ingresa a la opción de registro		Direcciona a la página de registro
2	Ingresa todos los datos solicitados		Permite el ingreso de los datos
3	Confirma el registro		Permite realizar el registro
4			
5			
3.5 FLUJO ALTERNATIVO			
Si existe otra forma de acceder al caso de uso, describir los pasos.			
Paso	Actor		Sistema
1	Si falta información, el sistema muestra un error.		Mostrar error
3.6 FLUJO EXCEPCIONAL			
Paso	Actor		Sistema
1	alloy en el servidor o base de datos durante la autenticación		Mostrar excepción al usuario
3.7 POS CONDICIONES			
El usuario queda registrado y ya puede iniciar sesión			
3.8 FRECUENCIA			
Cada vez que el usuario se quiera registrar y no esté registrado			

Ilustración 7 CU0002 Registrar usuarios

1 IDENTIFICACIÓN DE CASO DE USO					
1.1 Id Caso		CU0003	1.2 Nombre		Actualizar usuarios
2 HISTÓRICO DE CASO DE USO					
2.1 Autor		Walther Zapata Casas			
2.2 Fecha Creación		20/10/2025	2.3 Fecha Última Actualización		20/10/2025
2.4 Actualizado por		Walther Zapata Casas	2.5 Versión		1.0.0
3 DEFINICIÓN DE UN CASO DE USO					
3.1 DESCRIPCIÓN					
Permite actualizar la información de los usuarios que se encuentran registrados					
3.2 ACTORES					
Administrador					
3.3 PRECONDICIONES					
El administrador debe estar autenticado previamente					
3.4 FLUJO NORMAL					
Contando con las precondiciones el flujo normal será el siguiente:					
Paso		Actor		Sistema	
1		El administrador se autentica		Permite iniciar sesión	
2		Ingresa al módulo de mantenimientos		Permite la navegación del admin	
3		Ingresa a la página de usuarios			
4		Selecciona al usuario a modificar			
5		Modifica los datos del usuario seleccionado		Permite la actualización del usuari	
3.5 FLUJO ALTERNATIVO					
Si existe otra forma de acceder al caso de uso, describir los pasos.					
Paso		Actor		Sistema	
1		Si falta información, el sistema muestra un error.		Mostrar error	
3.6 FLUJO EXCEPCIONAL					
Paso		Actor		Sistema	
1		fallo en el servidor o base de datos durante la autenticación		Mostrar excepción	
3.7 POS CONDICIONES					
La información del usuario registrado queda actualizada					
3.8 FRECUENCIA					
Cada vez que se deseen actualizar los datos, por inconsistencia de la información					

Ilustración 8 CU0003 Actualizar usuarios

<b>1 IDENTIFICACIÓN DE CASO DE USO</b>		
1.1 Id Caso	CU0004	1.2 Nombre
		Eliminar usuarios
<b>2 HISTÓRICO DE CASO DE USO</b>		
2.1 Autor	Walther Zapata Casas	
2.2 Fecha Creación	20/10/2025	2.3 Fecha Última Actualización
		20/10/2025
2.4 Actualizado por	Walther Zapata Casas	2.5 Versión
		1.0.0
<b>3 DEFINICIÓN DE UN CASO DE USO</b>		
<b>3.1 DESCRIPCIÓN</b>		
Permite eliminar el usuario que se encuentra registrado		
<b>3.2 ACTORES</b>		
Administrador		
<b>3.3 PRECONDICIONES</b>		
El administrador debe estar autenticado previamente		
<b>3.4 FLUJO NORMAL</b>		
Contando con las precondiciones el flujo normal será el siguiente:		
<b>Paso</b>	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
1	El administrador se autentica	Permite iniciar sesión
2	Ingresa al módulo de mantenimientos	Permite la navegación del admin
3	Ingresa a la página de usuarios	
4	Selecciona al usuario a eliminar	
5	El usuario queda eliminado	Permite la eliminación del usuario
<b>3.5 FLUJO ALTERNATIVO</b>		
Si existe otra forma de acceder al caso de uso, describir los pasos.		
<b>Paso</b>	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
1	Si falta información, el sistema muestra un error.	Mostrar error
<b>3.6 FLUJO EXCEPCIONAL</b>		
<b>Paso</b>	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
1	Fallo en el servidor o base de datos durante la autenticación	Mostrar excepción
<b>3.7 POS CONDICIONES</b>		
El usuario queda eliminado del sistema		
<b>3.8 FRECUENCIA</b>		
Cada vez que se quiera dar de baja a un usuario en el sistema		

Ilustración 9 CU0004 Eliminar usuarios

1 IDENTIFICACIÓN DE CASO DE USO			
1.1 Id Caso	CU0005	1.2 Nombre	Listar usuarios
2 HISTÓRICO DE CASO DE USO			
2.1 Autor	Walther Zapata Casas		
2.2 Fecha Creación	20/10/2025	2.3 Fecha Última Actualización	20/10/2025
2.4 Actualizado por	Walther Zapata Casas	2.5 Versión	1.0.0
3 DEFINICIÓN DE UN CASO DE USO			
3.1 DESCRIPCIÓN			
Permite listar todos los usuarios que se encuentran registrados en el sistema			
3.2 ACTORES			
Administrador			
3.3 PRECONDICIONES			
El administrador debe estar autenticado previamente			
3.4 FLUJO NORMAL			
Contando con las precondiciones el flujo normal será el siguiente:			
Paso	Actor		Sistema
1	El administrador se autentica		Permite iniciar sesión
2	Ingresa al módulo de mantenimientos		Permite la navegación del admin
3	Ingresa a la página de usuarios		
4	Visualizar todos los usuarios registrados		Permite visualizar todos los usuarios
5			
3.5 FLUJO ALTERNATIVO			
Si existe otra forma de acceder al caso de uso, describir los pasos.			
Paso	Actor		Sistema
1	Si falta información, el sistema muestra un error.		Mostrar error
3.6 FLUJO EXCEPCIONAL			
Paso	Actor		Sistema
1	Fallo en el servidor o base de datos durante la autenticación		Mostrar excepción
3.7 POS CONDICIONES			
Los usuarios son visualizados en la pantalla del módulo de usuarios			
3.8 FRECUENCIA			
Cada vez que se ingrese al módulo de usuarios			

Ilustración 10 CU0005 Listar usuarios

1 IDENTIFICACIÓN DE CASO DE USO			
1.1 Id Caso	CU0006	1.2 Nombre	Listar libros
2 HISTÓRICO DE CASO DE USO			
2.1 Autor	Walther Zapata Casas		
2.2 Fecha Creación	20/10/2025	2.3 Fecha Última Actualización	20/10/2025
2.4 Actualizado por	Walther Zapata Casas	2.5 Versión	1.0.0
3 DEFINICIÓN DE UN CASO DE USO			
3.1 DESCRIPCIÓN			
Permite listar todos los libros que se encuentran registrados en el sistema			
3.2 ACTORES			
Administrador			
3.3 PRECONDICIONES			
El administrador debe estar autenticado previamente			
3.4 FLUJO NORMAL			
Contando con las precondiciones el flujo normal será el siguiente:			
Paso	Actor		Sistema
1	El administrador se autentica		Permite iniciar sesión
2	Ingresa al módulo de mantenimientos		Permite la navegación del admin
3	Ingresa a la página de libros		
4	Visualizar todos los libros registrados		Permite visualizar todos los libros
5			
3.5 FLUJO ALTERNATIVO			
Si existe otra forma de acceder al caso de uso, describir los pasos.			
Paso	Actor		Sistema
1	Si falta información, el sistema muestra un error.		Mostrar error
3.6 FLUJO EXCEPCIONAL			
Paso	Actor		Sistema
1	fallo en el servidor o base de datos durante la autenticación		Mostrar excepción
3.7 POS CONDICIONES			
Los libros son visualizados en el módulo de libros			
3.8 FRECUENCIA			
Cada vez que se ingrese al módulo de libros			

Ilustración 11 CU0006 Listar libros

1 IDENTIFICACIÓN DE CASO DE USO			
1.1 Id Caso	CU0007	1.2 Nombre	Registrar libros
2 HISTÓRICO DE CASO DE USO			
2.1 Autor	Walther Zapata Casas		
2.2 Fecha Creación	20/10/2025	2.3 Fecha Última Actualización	20/10/2025
2.4 Actualizado por	Walther Zapata Casas	2.5 Versión	1.0.0
3 DEFINICIÓN DE UN CASO DE USO			
3.1 DESCRIPCIÓN			
Permite registrar los libros para que el usuario pueda realizar los préstamos			
3.2 ACTORES			
Administrador			
3.3 PRECONDICIONES			
El administrador debe estar autenticado previamente			
3.4 FLUJO NORMAL			
Contando con las precondiciones el flujo normal será el siguiente:			
Paso	Actor		Sistema
1	El administrador se autentica		Permite iniciar sesión
2	Ingresa al módulo de mantenimientos		Permite la navegación del admin
3	Ingresa a la página de libros		
4	Selecciona la opción de registrar nuevo libro		Habilitar la opción de registro
5	Se ingresan todos los datos y se registra el libro		Permite el registro
3.5 FLUJO ALTERNATIVO			
Si existe otra forma de acceder al caso de uso, describir los pasos.			
Paso	Actor		Sistema
1	Si falta información, el sistema muestra un error.		Mostrar error
3.6 FLUJO EXCEPCIONAL			
Paso	Actor		Sistema
1	Fallo en el servidor o base de datos durante la autenticación		Mostrar excepción
3.7 POS CONDICIONES			
El libro queda registrado y disponible para ser prestado			
3.8 FRECUENCIA			
Cada vez que llegue un libro nuevo y sea necesario el registro para permitir el préstamo			

Ilustración 12 CU0007 Registrar libros



1 IDENTIFICACIÓN DE CASO DE USO			
1.1 Id Caso	CU0008	1.2 Nombre	Actualizar libros
2 HISTÓRICO DE CASO DE USO			
2.1 Autor	Walther Zapata Casas		
2.2 Fecha Creación	20/10/2025	2.3 Fecha Última Actualización	20/10/2025
2.4 Actualizado por	Walther Zapata Casas	2.5 Versión	1.0.0
3 DEFINICIÓN DE UN CASO DE USO			
3.1 DESCRIPCIÓN			
Permite actualizar los libros para que el usuario pueda realizar los préstamos			
3.2 ACTORES			
Administrador			
3.3 PRECONDICIONES			
El administrador debe estar autenticado previamente			
3.4 FLUJO NORMAL			
Contando con las precondiciones el flujo normal será el siguiente:			
Paso	Actor		Sistema
1	El administrador se autentica		Permite iniciar sesión
2	Ingresa al módulo de mantenimientos		Permite la navegación del admin
3	Ingresa a la página de libros		
4	Seleccionar el libro a actualizar		Permite seleccionar un libro
5	Se ingresan todos los datos y se actualizar el libro		Permite actualizar el libro
3.5 FLUJO ALTERNATIVO			
Si existe otra forma de acceder al caso de uso, describir los pasos.			
Paso	Actor		Sistema
1	Si falta información, el sistema muestra un error.		Mostrar error
3.6 FLUJO EXCEPCIONAL			
Paso	Actor		Sistema
1	fallo en el servidor o base de datos durante la autenticación		Mostrar excepción
3.7 POS CONDICIONES			
El libro queda actualizado y disponible para ser prestado			
3.8 FRECUENCIA			
Cada vez que se identifique alguna inconsistencia en el libro registrado			

Ilustración 13 CU0008 Actualizar libros

1 IDENTIFICACIÓN DE CASO DE USO					
1.1 Id Caso		CU0009	1.2 Nombre		Eliminar libros
2 HISTÓRICO DE CASO DE USO					
2.1 Autor		Walther Zapata Casas			
2.2 Fecha Creación		20/10/2025	2.3 Fecha Última Actualización		20/10/2025
2.4 Actualizado por		Walther Zapata Casas	2.5 Versión		1.0.0
3 DEFINICIÓN DE UN CASO DE USO					
3.1 DESCRIPCIÓN					
Permite eliminar los libros en caso de que ya no se encuentren disponibles					
3.2 ACTORES					
Administrador					
3.3 PRECONDICIONES					
El administrador debe estar autenticado previamente					
3.4 FLUJO NORMAL					
Contando con las precondiciones el flujo normal será el siguiente:					
Paso		Actor		Sistema	
1		El administrador se autentica		Permite iniciar sesión	
2		Ingresa al módulo de mantenimientos		Permite la navegación del admin	
3		Ingresa a la página de libros			
4		Seleccionar el libro a eliminar		Permite seleccionar un libro	
5		Se confirma el borrado del libro		Permite eliminar el libro	
3.5 FLUJO ALTERNATIVO					
Si existe otra forma de acceder al caso de uso, describir los pasos.					
Paso		Actor		Sistema	
1		Si falta información, el sistema muestra un error.		Mostrar error	
3.6 FLUJO EXCEPCIONAL					
Paso		Actor		Sistema	
1		Error en el servidor o base de datos durante la autenticación		Mostrar excepción	
3.7 POS CONDICIONES					
El libro queda eliminado y ya no estará disponible para realizar los préstamos					
3.8 FRECUENCIA					
Cada vez que algún libro no se encuentre disponible físicamente					

Ilustración 14 CU0009 Eliminar libros

A	B	C	D
1 IDENTIFICACION DE CASO DE USO			
1.1 Id Caso	CU0010	1.2 Nombre	Registrar préstamos
2 HISTÓRICO DE CASO DE USO			
2.1 Autor	Walther Zapata Casas		
2.2 Fecha Creación	20/10/2025	2.3 Fecha Última Actualización	20/10/2025
2.4 Actualizado por	Walther Zapata Casas	2.5 Versión	1.0.0
3 DEFINICIÓN DE UN CASO DE USO			
3.1 DESCRIPCIÓN			
Permite registrar préstamos sobre un libro			
3.2 ACTORES			
Administrador, usuario			
3.3 PRECONDICIONES			
El administrador y el usuario deben estar autenticados previamente			
3.4 FLUJO NORMAL			
Contando con las precondiciones el flujo normal será el siguiente:			
Paso	Actor		Sistema
1	El administrador o usuario se autentica		Permite iniciar sesión
2	Ingresa al módulo de mantenimientos		Permite la navegación del admin
3	Ingresa a la página de préstamos		
4	Seleccionar registrar préstamo		Permite habilitar el préstamo
5	Ingresa los datos solicitados y confirma el préstamo		Permite confirmar el registro
3.5 FLUJO ALTERNATIVO			
Si existe otra forma de acceder al caso de uso, describir los pasos.			
Paso	Actor		Sistema
1	El usuario inicia sesión y se visualizan todos los libros		Mostrar libros disponibles
2	El usuario selecciona el libro que quiere prestar		Permitir el registro de un prestamo
3	El usuario registra los datos y confirma el préstamo		Registrar el préstamo
3.6 FLUJO EXCEPCIONAL			
Paso	Actor		Sistema
1	Fallo en el servidor o base de datos durante la autenticación		Mostrar excepción
3.7 POS CONDICIONES			
El préstamo se registra y queda disponible para ser listado			
3.8 FRECUENCIA			
Cada vez que el usuario o el administrador quieran registrar un préstamo			

Ilustración 15 CU0010 Registrar préstamos

A	B	C	D
1 IDENTIFICACIÓN DE CASO DE USO			
1.1 Id Caso	CU0011	1.2 Nombre	Listar préstamos
2 HISTÓRICO DE CASO DE USO			
2.1 Autor	Walther Zapata Casas		
2.2 Fecha Creación	20/10/2025	2.3 Fecha Última Actualización	20/10/2025
2.4 Actualizado por	Walther Zapata Casas	2.5 Versión	1.0.0
3 DEFINICIÓN DE UN CASO DE USO			
3.1 DESCRIPCIÓN			
Permite mostrar todos los préstamos realizados en la biblioteca			
3.2 ACTORES			
Administrador			
3.3 PRECONDICIONES			
El administrador debe estar autenticado previamente			
3.4 FLUJO NORMAL			
Contando con las precondiciones el flujo normal será el siguiente:			
Paso	Actor		Sistema
1	El administrador se autentica		Permite iniciar sesión
2	Ingresa al módulo de mantenimientos		Permite la navegación del admin
3	Ingresa a la página de préstamos		
4	Se deben mostrar todos los préstamos realizados		Permite mostrar préstamos
5			
3.5 FLUJO ALTERNATIVO			
Si existe otra forma de acceder al caso de uso, describir los pasos.			
Paso	Actor		Sistema
1	Si falta información, el sistema muestra un error.		Mostrar error
3.6 FLUJO EXCEPCIONAL			
Paso	Actor		Sistema
1	Fallo en el servidor o base de datos durante la autenticación		Mostrar excepción
3.7 POS CONDICIONES			
Todos los préstamos son mostrados y listados en el módulo correspondiente			
3.8 FRECUENCIA			
Cada vez que el usuario administrador quiera visualizar los préstamos			

Ilustración 16 CU0011 Listar préstamos

1 IDENTIFICACIÓN DE CASO DE USO			
1.1 Id Caso	CU0012	1.2 Nombre	Actualizar préstamos
2 HISTÓRICO DE CASO DE USO			
2.1 Autor	Walther Zapata Casas		
2.2 Fecha Creación	20/10/2025	2.3 Fecha Última Actualización	20/10/2025
2.4 Actualizado por	Walther Zapata Casas	2.5 Versión	1.0.0
3 DEFINICIÓN DE UN CASO DE USO			
3.1 DESCRIPCIÓN			
Permite actualizar los datos de los préstamos registrados			
3.2 ACTORES			
Administrador			
3.3 PRECONDICIONES			
El administrador debe estar autenticado previamente			
3.4 FLUJO NORMAL			
Contando con las precondiciones el flujo normal será el siguiente:			
Paso	Actor		Sistema
1	El administrador se autentica		Permite iniciar sesión
2	Ingresa al módulo de mantenimientos		Permite la navegación del admin
3	Ingresa a la página de préstamos		
4	Se selecciona el préstamo que se quiere actualizar		Permitir seleccionar un préstamo
5	Se deben llenar todos los datos y confirmar la actualización		Permitir el préstamo
3.5 FLUJO ALTERNATIVO			
Si existe otra forma de acceder al caso de uso, describir los pasos.			
Paso	Actor		Sistema
1	Si falta información, el sistema muestra un error.		Mostrar error
3.6 FLUJO EXCEPCIONAL			
Paso	Actor		Sistema
1	Fallo en el servidor o base de datos durante la autenticación		Mostrar excepción
3.7 POS CONDICIONES			
El préstamo se encuentra con la información correcta y listo para hacerle el seguimiento			
3.8 FRECUENCIA			
Cada vez que se identifique alguna inconsistencia en los préstamos			

Ilustración 17 CU0012 Actualizar préstamos

1 IDENTIFICACIÓN DE CASO DE USO			
1.1 Id Caso	CU0013	1.2 Nombre	Eliminar préstamos
2 HISTÓRICO DE CASO DE USO			
2.1 Autor	Walther Zapata Casas		
2.2 Fecha Creación	20/10/2025	2.3 Fecha Última Actualización	20/10/2025
2.4 Actualizado por	Walther Zapata Casas	2.5 Versión	1.0.0
3 DEFINICIÓN DE UN CASO DE USO			
3.1 DESCRIPCIÓN			
Permite eliminar los préstamos realizados			
3.2 ACTORES			
Administrador			
3.3 PRECONDICIONES			
El administrador debe estar autenticado previamente			
3.4 FLUJO NORMAL			
Contando con las precondiciones el flujo normal será el siguiente:			
Paso	Actor		Sistema
1	El administrador se autentica		Permite iniciar sesión
2	Ingresa al módulo de mantenimientos		Permite la navegación del admin
3	Ingresa a la página de préstamos		
4	Se selecciona el préstamo que se quiere eliminar		Permitir seleccionar un préstamo
5	Se debe eliminar el préstamo seleccionado		Permitir eliminar el préstamo
3.5 FLUJO ALTERNATIVO			
Si existe otra forma de acceder al caso de uso, describir los pasos.			
Paso	Actor		Sistema
1	Si falta información, el sistema muestra un error.		Mostrar error
3.6 FLUJO EXCEPCIONAL			
Paso	Actor		Sistema
1	Fallo en el servidor o base de datos durante la autenticación		Mostrar excepción
3.7 POS CONDICIONES			
El préstamo se elimina del sistema y el libro físico debe quedar en la biblioteca			
3.8 FRECUENCIA			
Cada vez que el usuario realice la devolución de un libro			

Ilustración 18 CU0013 Eliminar préstamos

## DIAGRAMA DE SECUENCIA

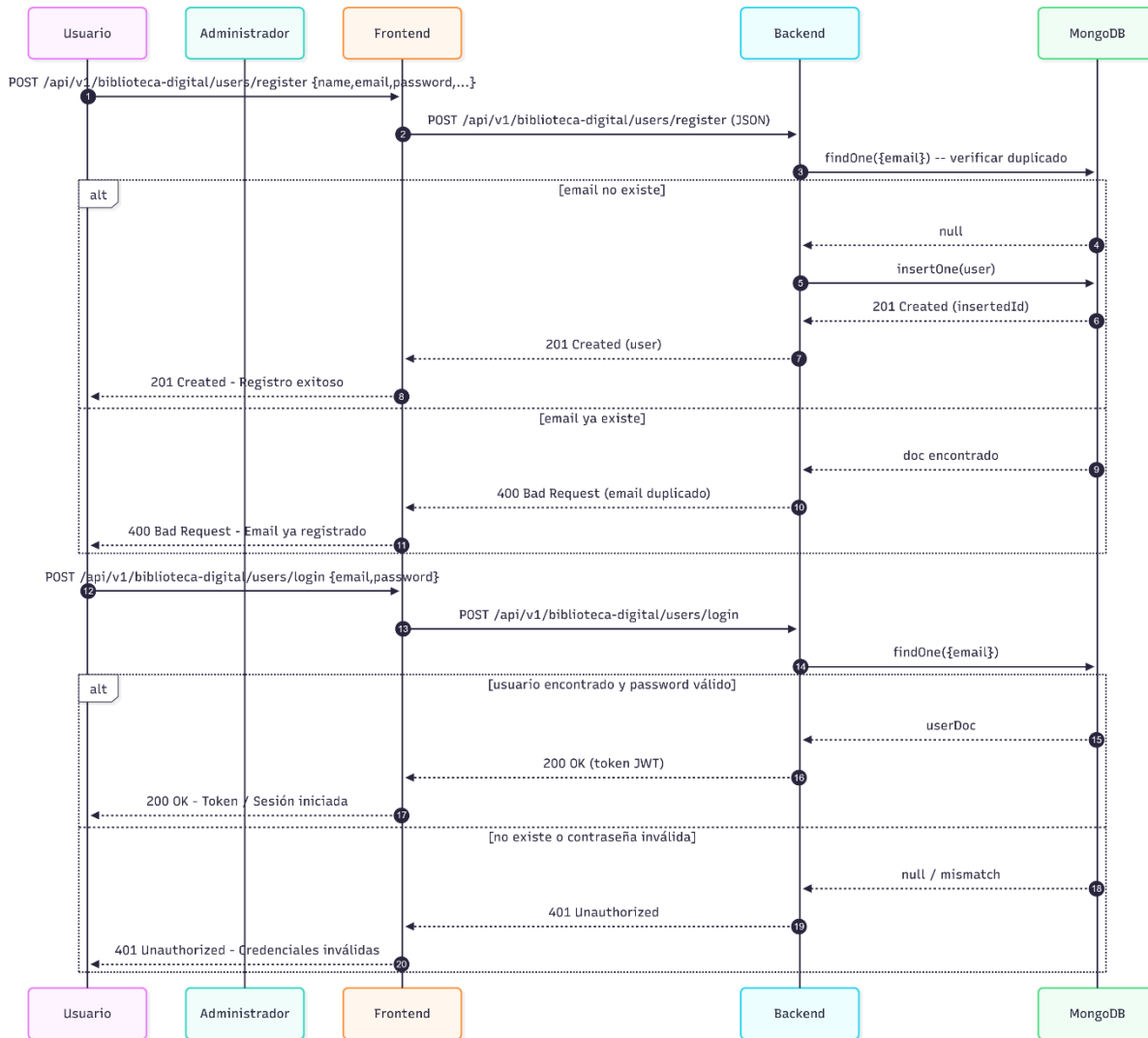


Ilustración 19 Diagrama de secuencia – Registro y Login

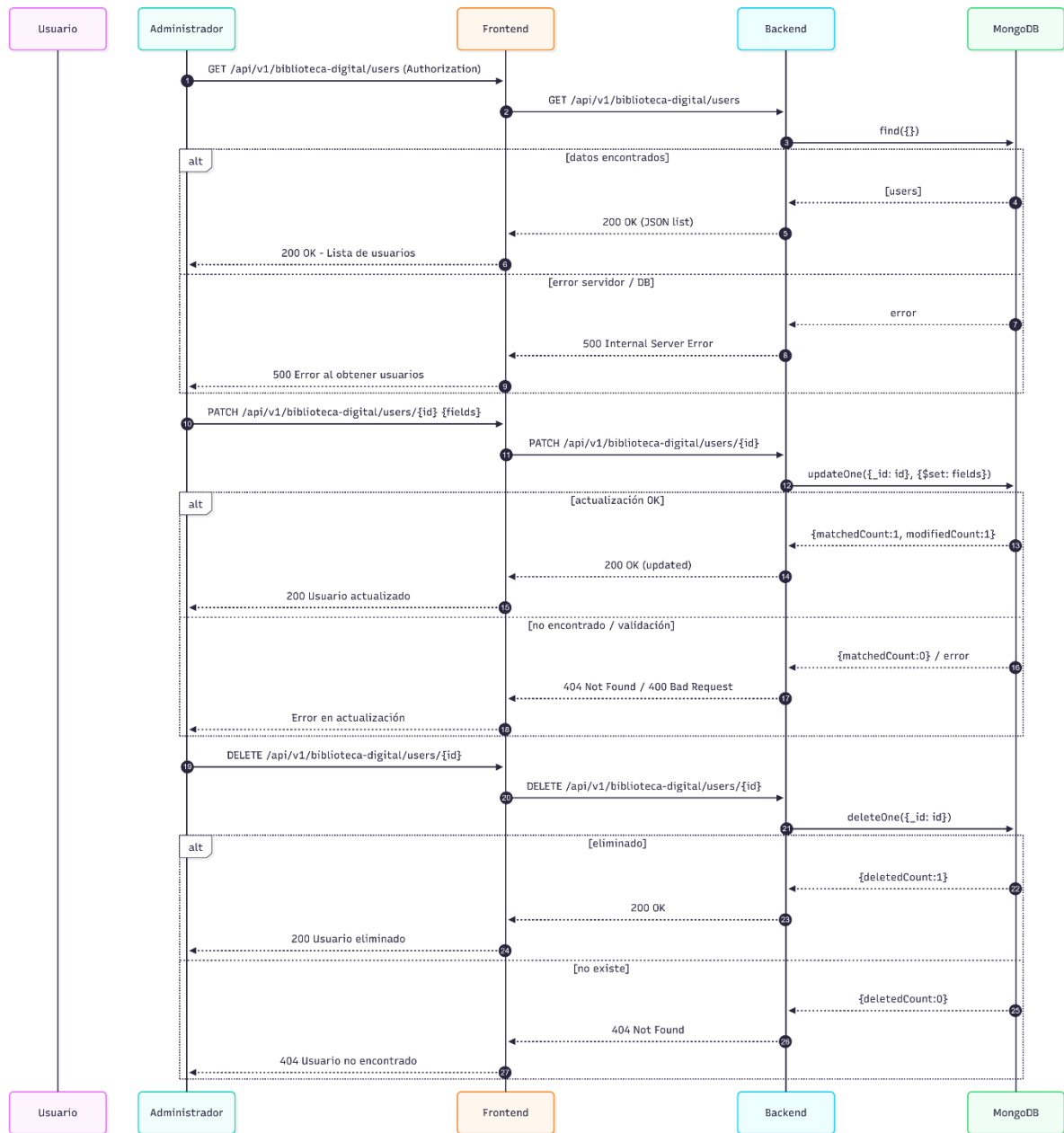


Ilustración 20 Diagrama de secuencia - Gestionar usuarios



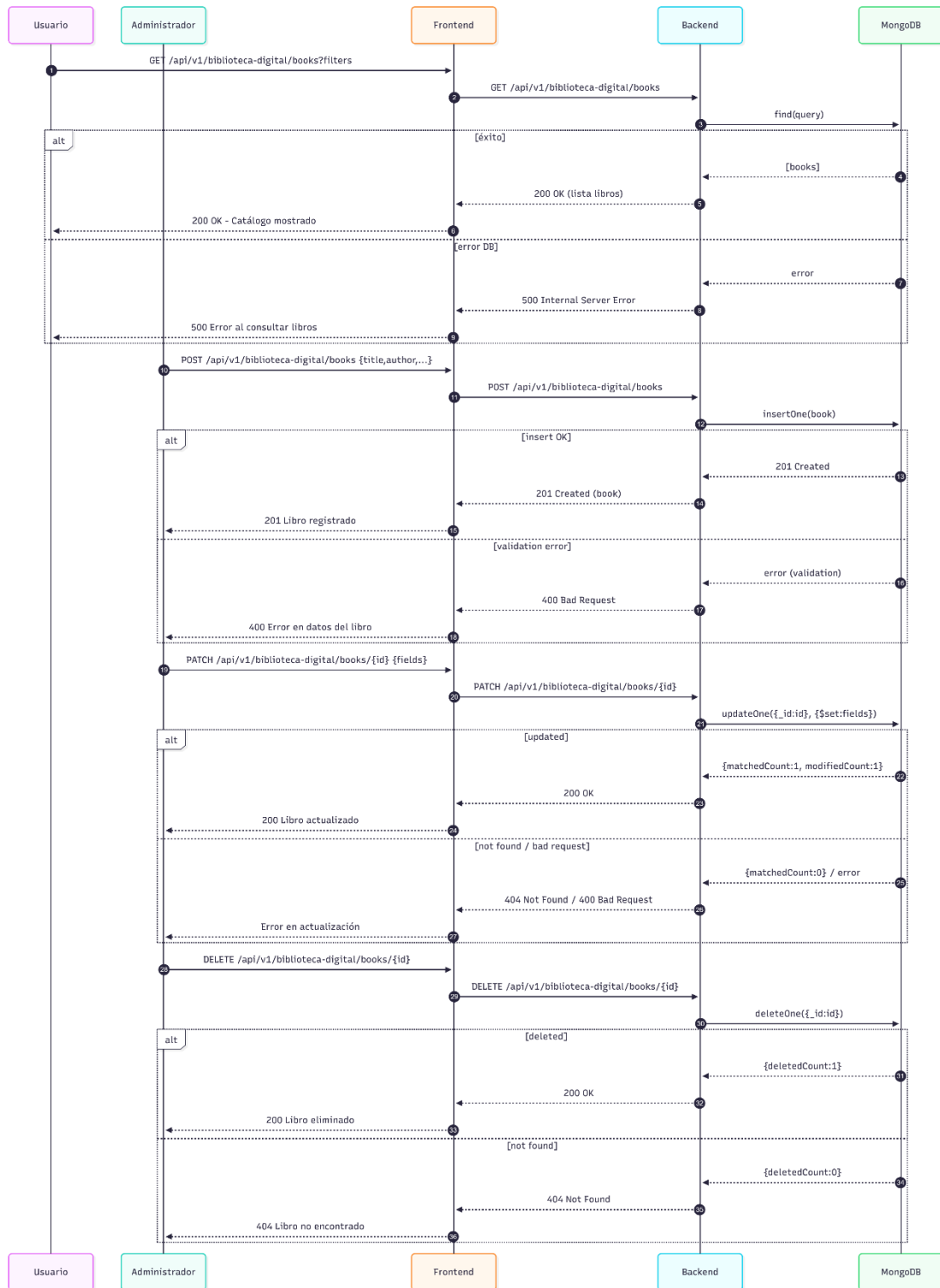


Ilustración 21 Diagrama de secuencia - Administrar libros

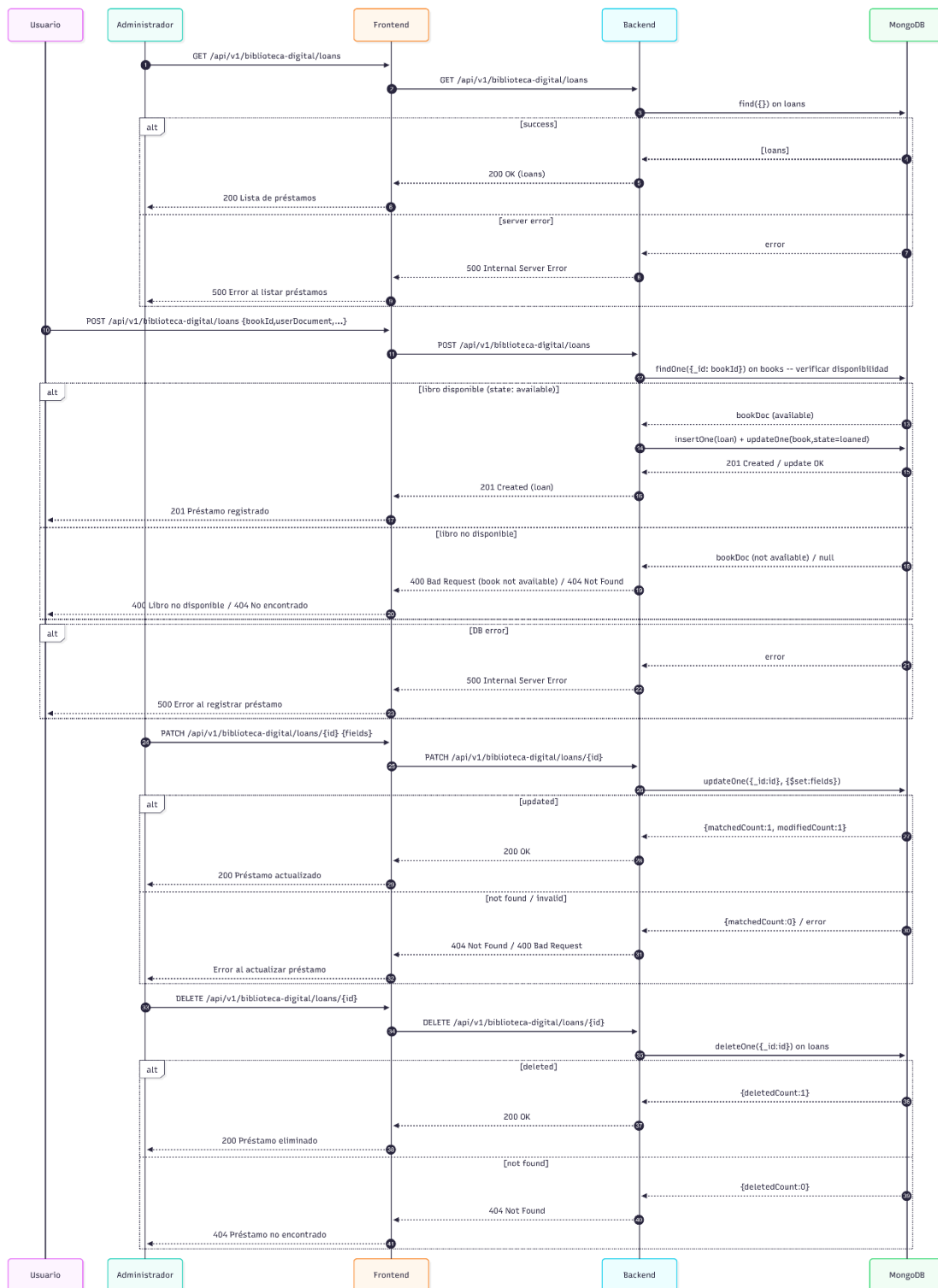


Ilustración 22 Diagrama de secuencia - Administrar préstamos

DIAGRAMA DE CLASES

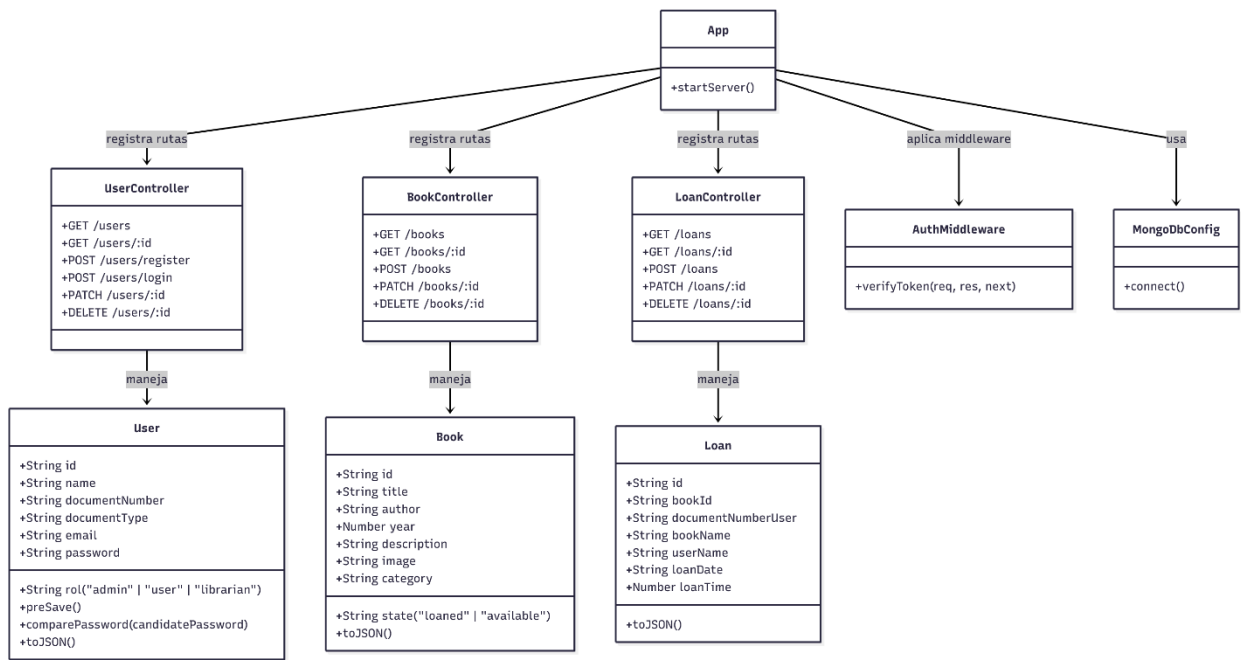


Ilustración 23 Diagrama de clases – Backend

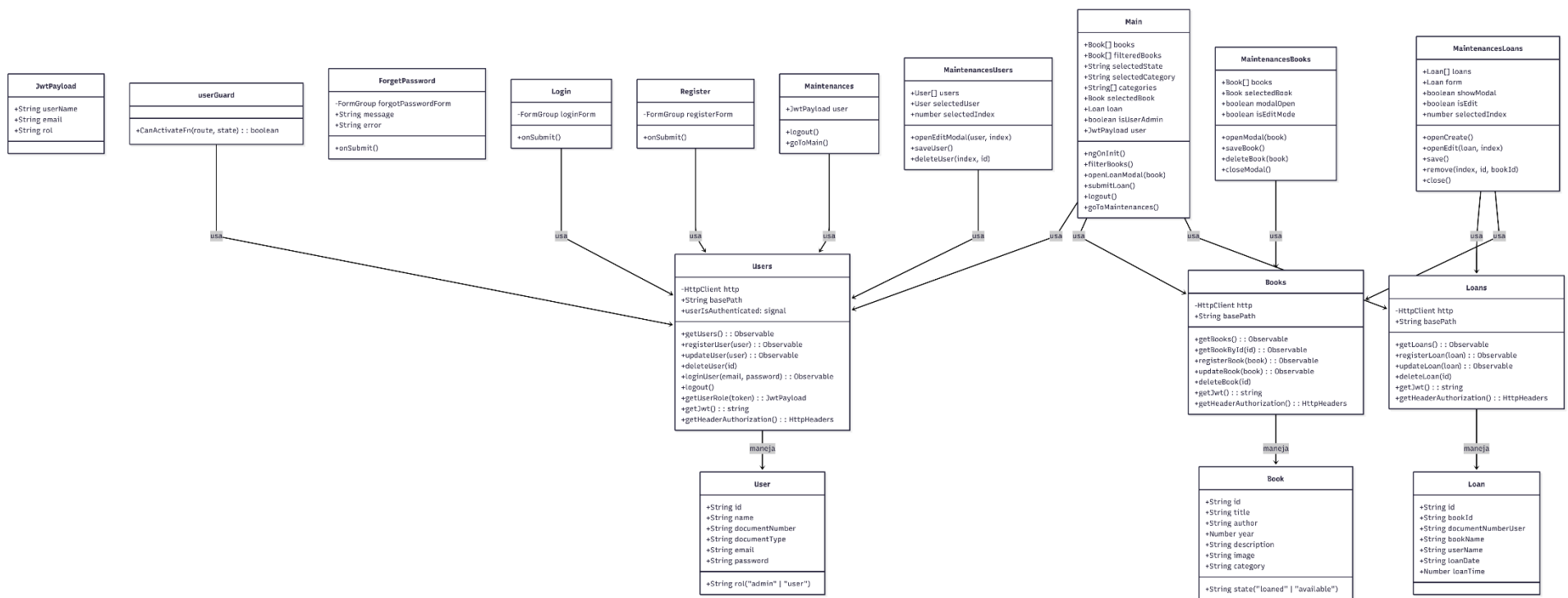


Ilustración 24 Diagrama de clases - Frontend

## DIAGRAMA DE COMPONENTES

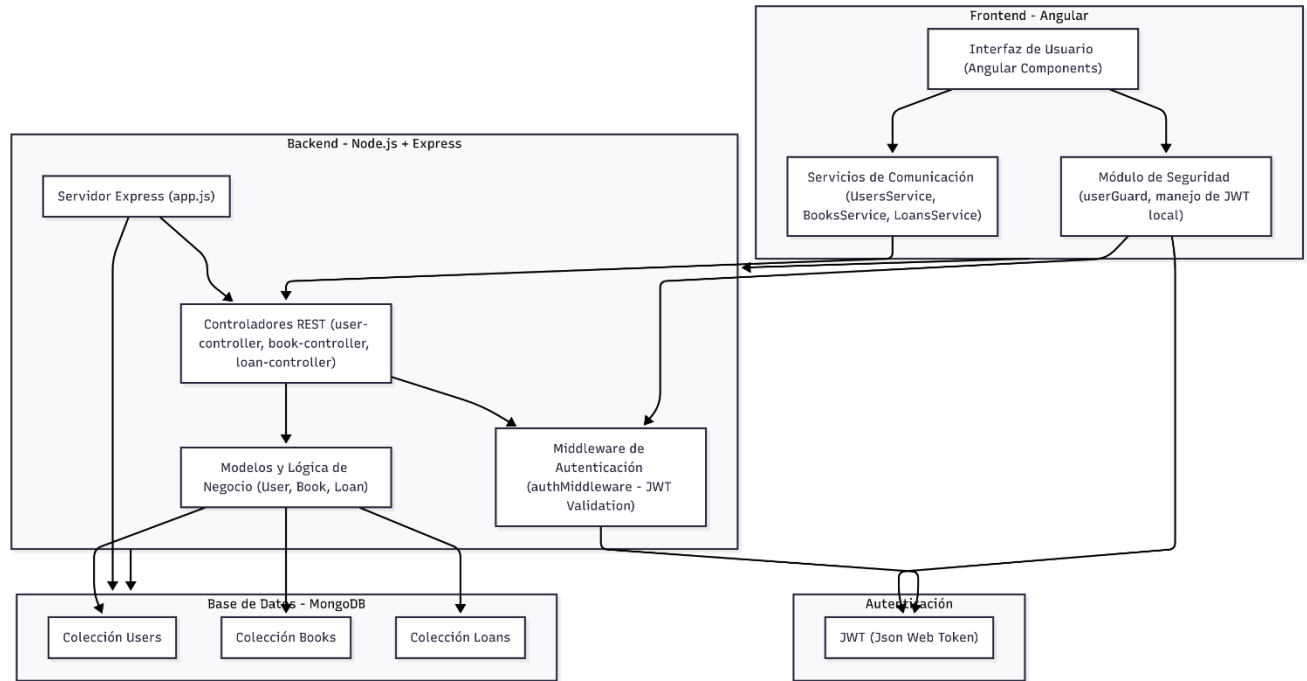


Ilustración 25 Diagrama de componentes

## DIAGRAMA DE DESPLIEGUE

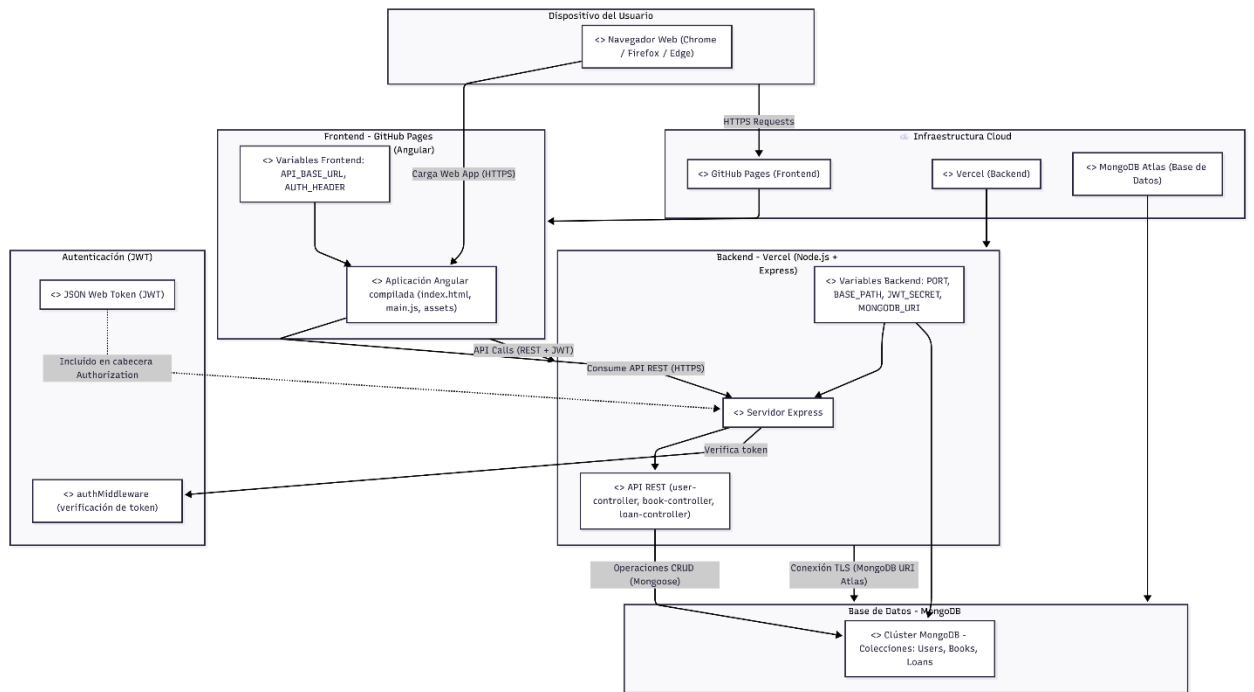


Ilustración 26 - Diagrama de despliegue

## DIAGRAMA DE BASE DE DATOS – ARQUITECTURA NoSQL

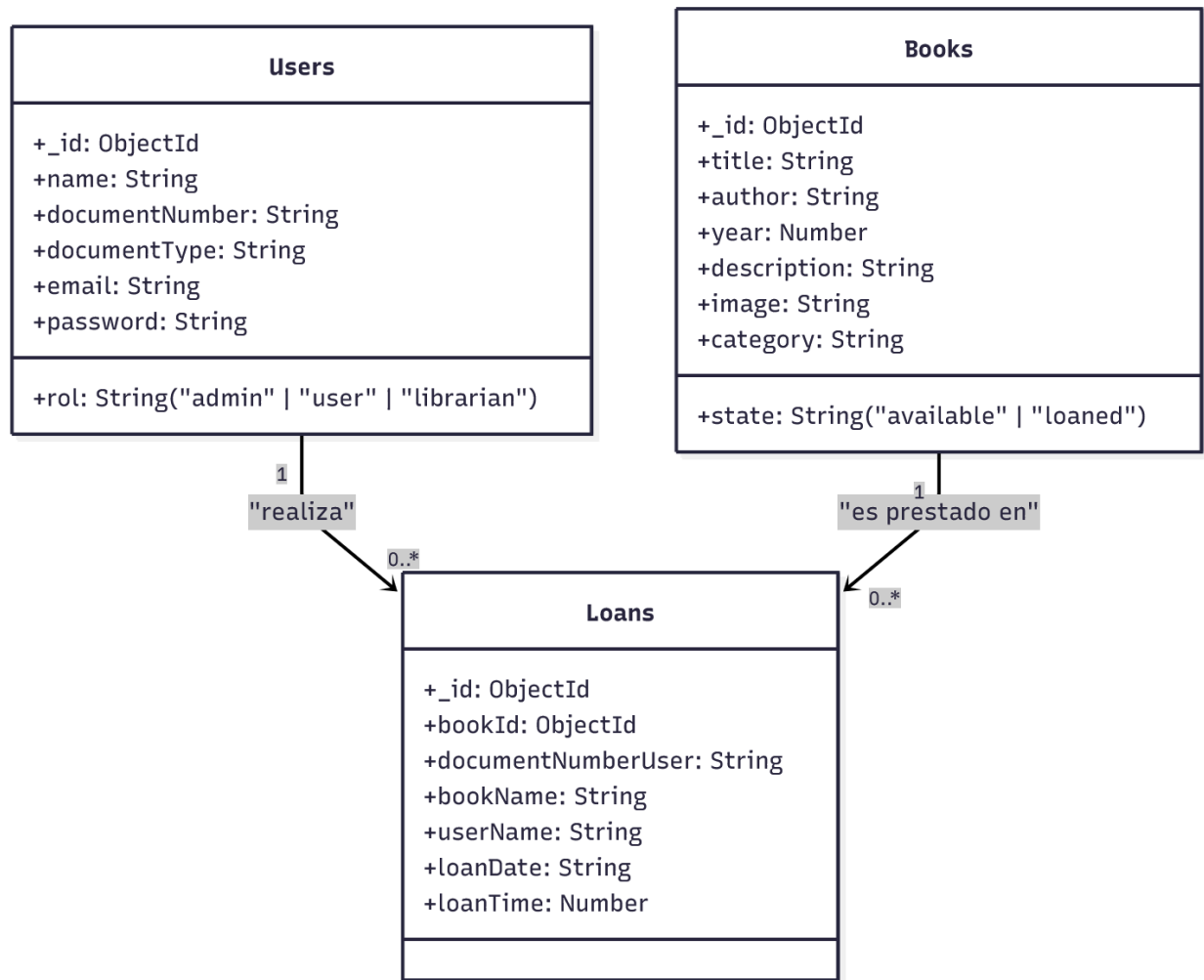


Ilustración 27 - Diagrama de arquitectura de base de datos NoSQL

## DISEÑO DE BAJA FIDELIDAD

### Diseño de baja fidelidad Biblioteca digital

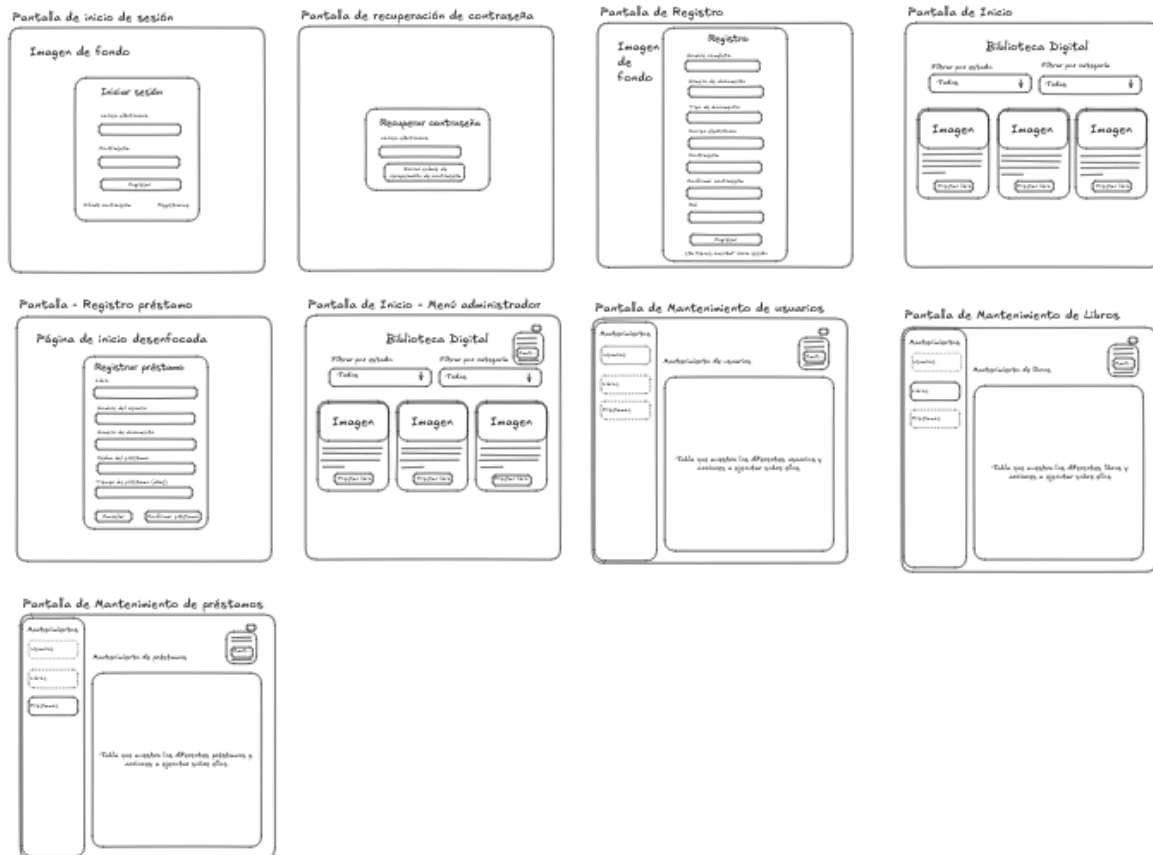


Ilustración 28 - Diseño de baja fidelidad

Enlace: <https://excalidraw.com/#json=oMgL-JpKWLD3vB4rk8j9S,MAAnBnr6mJRTmm4CFTYewog>



# Pantalla de inicio de sesión

Imagen de fondo

## Iniciar sesión

correo electrónico

Contraseña

Ingresar

[Olvidé contraseña](#) [Registrarme](#)

Ilustración 29 Pantalla de inicio de sesión

## Pantalla de recuperación de contraseña

Recuperar contraseña

correo electrónico

Enviar enlace de recuperación de contraseña

Ilustración 30 Pantalla de recuperación de contraseña

# Pantalla de Registro

Imagen  
de  
fondo

## Registro

Nombre completo

Número de documento

Tipo de documento

Correo electrónico

Contraseña

Confirmar contraseña

Rol

Ingresar

¿Ya tienes cuenta? inicia sesión

Ilustración 31 Pantalla de registro

## Pantalla de Inicio

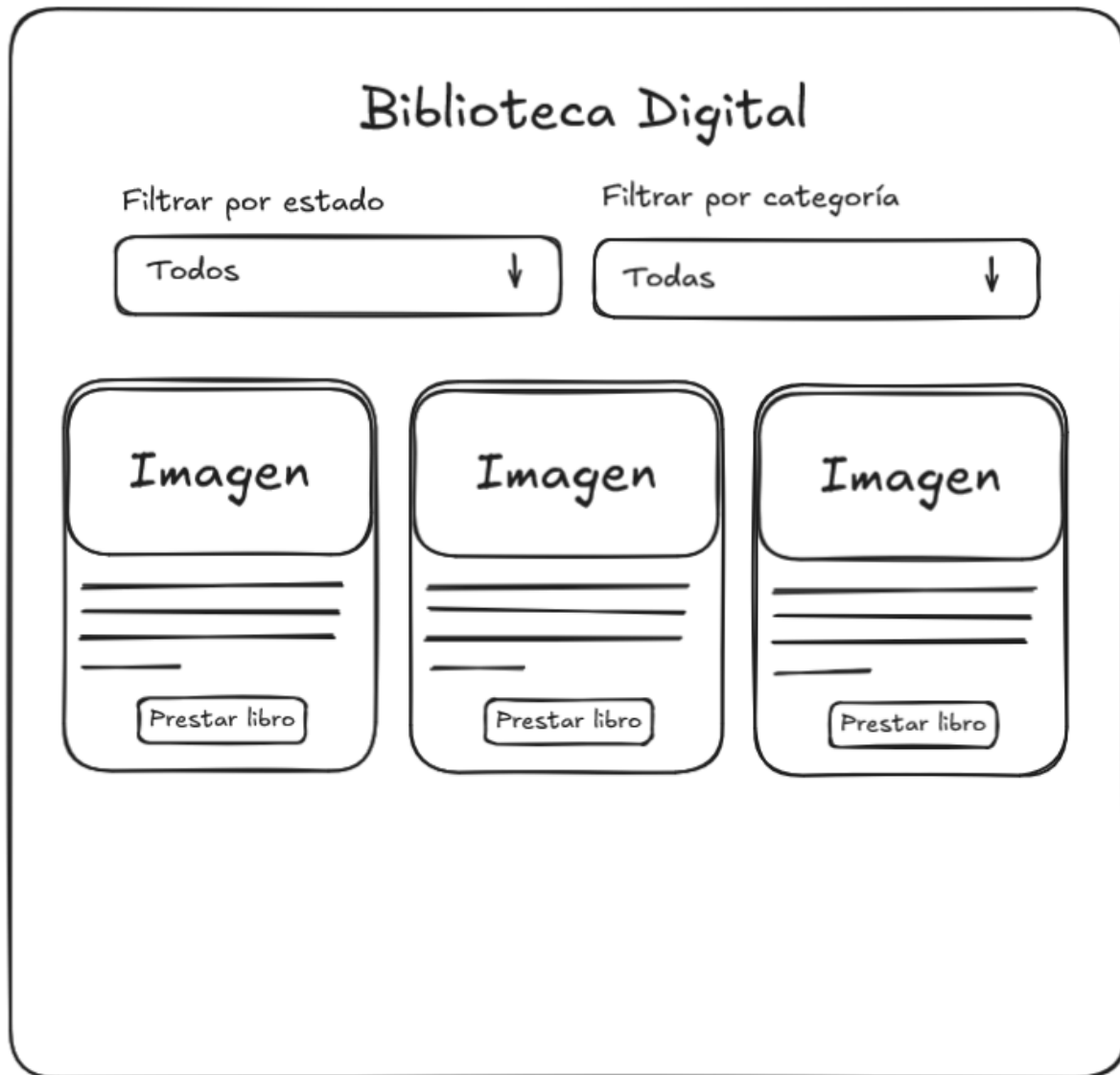


Ilustración 32 Pantalla de inicio

## Pantalla - Registro préstamo

Página de inicio desenfocada

### Registrar préstamo

Libro

Nombre del usuario

Numero de documento

Fecha del préstamo

Tiempo de préstamo (días)

Ilustración 33 Pantalla de registro préstamo

## Pantalla de Inicio - Menú administrador

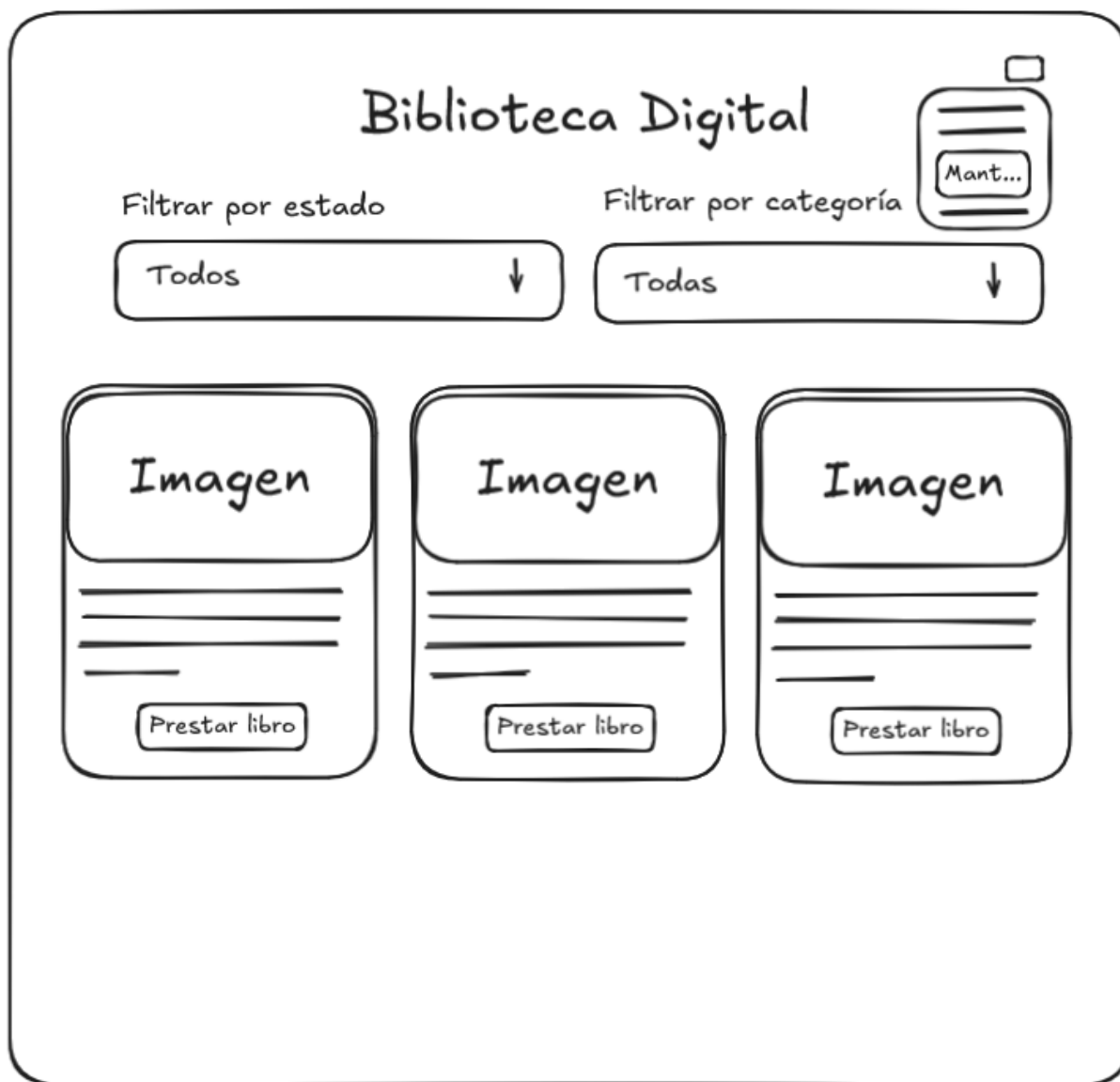


Ilustración 34 Pantalla de inicio con el menú administrador

## Pantalla de Mantenimiento de usuarios



Ilustración 35 - Pantalla mantenimiento de usuarios

## Pantalla de Mantenimiento de Libros



Ilustración 36 - Pantalla de mantenimiento de libros



# Pantalla de Mantenimiento de préstamos



Ilustración 37 - Pantalla de mantenimiento de préstamos

## DISEÑO DE ALTA FIDELIDAD

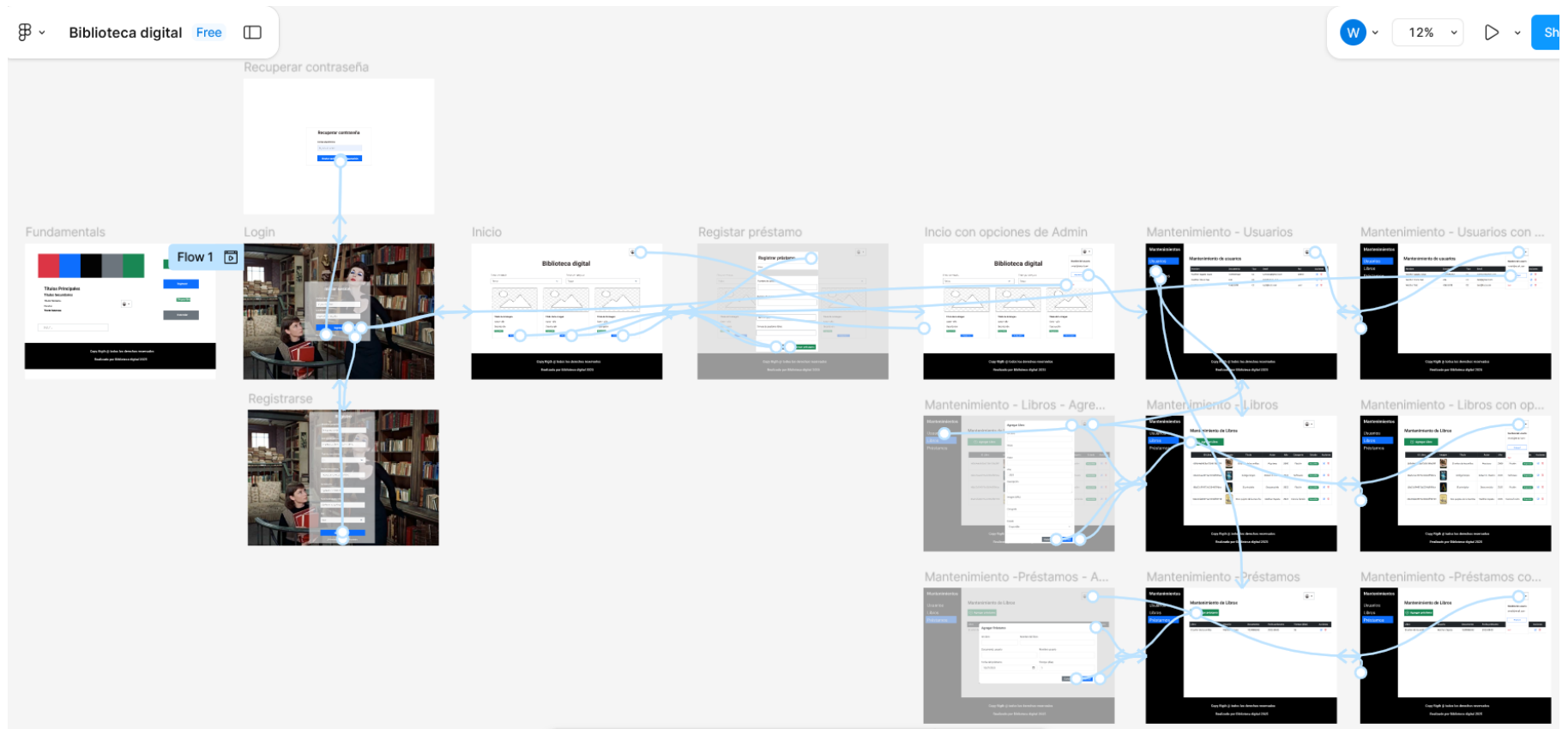


Ilustración 38 Diseño de alta fidelidad en figma

PRUEBAS DE USABILIDAD

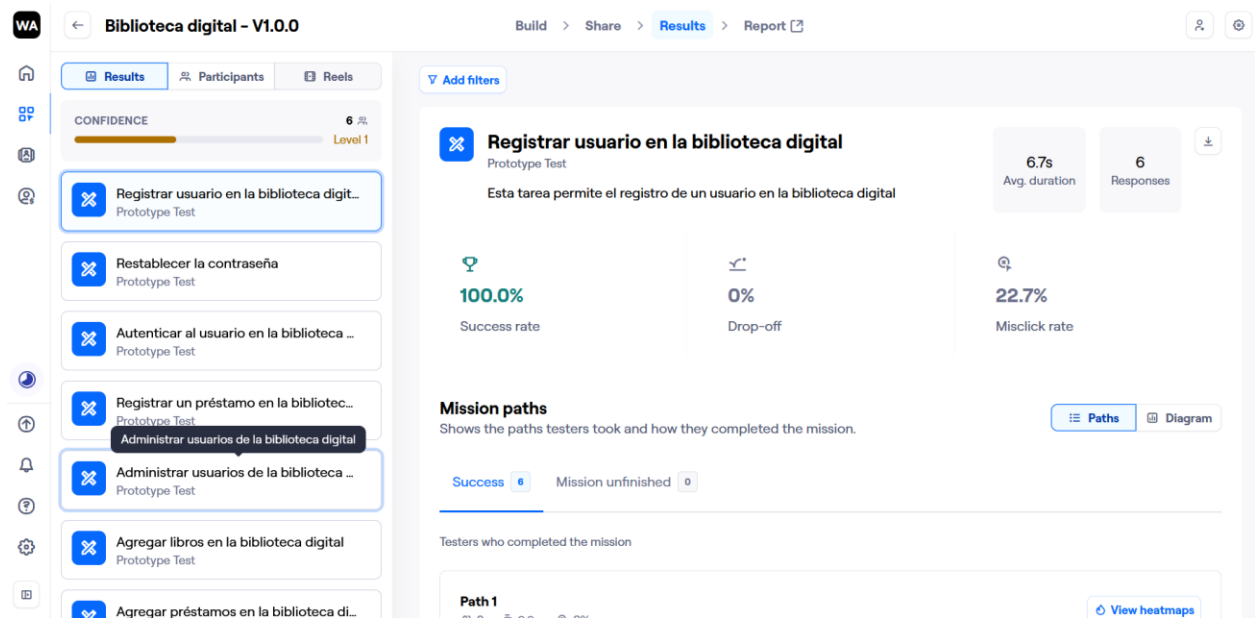


Ilustración 39 Captura de las pruebas de usabilidad en Maze

Documentación de las pruebas de usabilidad	
Nombre del proyecto	Biblioteca digital
Versión del prototipo	1.0.0
Fecha de la prueba	30 de octubre de 2025
Equipo responsable	Walther Zapata Casas, Talia Gelvez, Nelson Prieto
Herramientas usadas	Figma, Maze y excel
Objetivos de la prueba	Identificar que tan intuitiva y amigable es la interfaz gráfica de la biblioteca digital
Número de participantes	6
Tareas / escenarios	Registrar usuario, Restablecer contraseña, Autenticar usuario, Registrar préstamo, Administrar usuarios, Agregar libros, Agregar préstamos desde los mantenimientos y Salir de la biblioteca
Resultados: tiempo promedio, tasa de éxito, errores	Ver Hoja de resultados
Observaciones	Las pruebas de usabilidad, permitieron identificar qué actividad o acción se ejecuta más fácil dentro de la aplicación, también ayudó a identificar que tan intuitiva es la aplicación y el tiempo que puede tomar realizarle una tarea a un usuario dentro de esta. En términos generales, la interfaz gráfica se encuentra bien diseñada y la experiencia de usuario y los tiempos resultantes están bien y de acuerdo a lo que se esperaba

Tabla 5 Documentación de las pruebas de usabilidad

<b>Resultados por escenario</b>				
<b>Tareas / escenarios</b>	<b>Tiempo promedio</b>	<b>Tase de éxito</b>	<b>Tasa de error</b>	<b>Tasa de click's perdidos</b>
<b>Registrar usuario</b>	6,7 s	100%	0%	22,7%
<b>Restablecer contraseña</b>	4,7 s	100%	0%	0,0%
<b>Autenticar usuario</b>	5,2 s	100%	0%	33,3%
<b>Registrar préstamo</b>	10,5 s	100%	0%	0,0%
<b>Administrar usuarios</b>	13,3 s	100%	0%	17,9%
<b>Agregar libros</b>	17,8 s	100%	0%	28,8%
<b>Agregar préstamos desde los mantenimientos</b>	9,3 s	100%	0%	7,1%
<b>Salir de la biblioteca</b>	9,8 s	100%	0%	5,3%

Tabla 6 Resultados de las pruebas de usabilidad

En conclusión, según las pruebas de usabilidad, se identifica que la interfaz gráfica se encuentra bien diseñada, es intuitiva y no se necesita tener experiencia previa para poder ejecutar acciones sobre la biblioteca digital; sin embargo, en algunas operaciones se identifican tiempos no tan cortos y que hay un porcentaje considerable de clicks en los lugares donde no se debía, lo que deja al descubierto que en algunos momentos, el usuario no sabía como realizar la acción correspondientes, en el desarrollo se deben aplicar mejoras para hacer más agradable la experiencia del usuario con la biblioteca digital.

## PATRONES Y ARQUITECTURA DE SOFTWARE

- **Patrones de diseño:**

En el proyecto se aplican diferentes patrones de diseño, entre los más importantes o relevantes aplicados se tienen los siguientes:

- **Singleton:** Este patrón se aplicó en la conexión de la base de datos, cuyo fin es tener una única instancia de dicha conexión y reutilizarla
- **Observer:** Este patrón se utilizó cuando se realizaban solicitudes a la base de datos y se esperaba un resultado, por lo tanto, se estaba observando la promesa hasta completarse
- **Adapter:** Este patrón se utilizó para modificar la salida de las peticiones, ya que la base de datos utilizaba un formato y se modificó para obtener otra salida al front
- **Proxy:** Este patrón se aplicó más que todo en el front, ya que se tenía un guard, tipo intercepto que permitía revisar si el usuario estaba autenticado para poder permitir acciones, así como validar si el usuario autenticado era admin
- **Bridge:** Se aplica el patrón bridge cuando se crea un router que más adelante es utilizado para levantar la aplicación, lo que permite que se agregue un interceptor para poder validar en todas las peticiones el token de seguridad

- **Patrones de arquitectura:**

Los patrones de arquitectura utilizados en la aplicación web, tanto para el back como para el front, se describen a continuación:

- **MVC:** Este patrón se utiliza en el backend, lo que permitió distribuir y disponer todo el código en las tres capas, modelo, vista y controlador, esto permitió fácil organización y gestionar de una mejor manera las dependencias
  - **Monolito – Modular:** Este fue el patrón aplicado a nivel de frontend, se crea una aplicación angular y se distribuye en diferentes módulos, semánticamente asociados al impacto y a lo que le entrega a la aplicación web.
  - **Cliente – Servidor:** Cuando combinamos el backend y el frontend y vemos la aplicación como un todo, en este caso se aplica el patrón de cliente/servidor, siendo el cliente el frontend construido en Angular y el servidor, el backend construido en NodeJS con Express y MongoDB para la persistencia.
- Estructura del proyecto

**Biblioteca-Digital** Public

main 6 Branches 0 Tags

Go to file Add file Code

**TaliaGelvezG** Merge pull request #10 from TaliaGelvezG/Talia-Gelvez 8a7bb34 · now 22 Commits

backend	Se agrega el backend de la aplicación web - Biblioteca Digital	1 minute ago
frontend	Se agrega el Frontend de la aplicación web	14 minutes ago
Actividad 2 - Documento de formulación del p...	Organización y entrega del trabajo final	last month
Diagrama_de_flujo_biblioteca_digital.drawio.png	Se agrega el diagrama de flujo de la solución	last month
README.md	Update README.md	26 minutes ago
Riesgos y stakeholders.xlsx	Se agregan la matriz de riesgo y los stakeholders	last month
biblioteca-digital.postman_collection.json	Add files via upload	20 minutes ago

Ilustración 40 - Estructura del proyecto en GitHub

- Diagrama de arquitectura

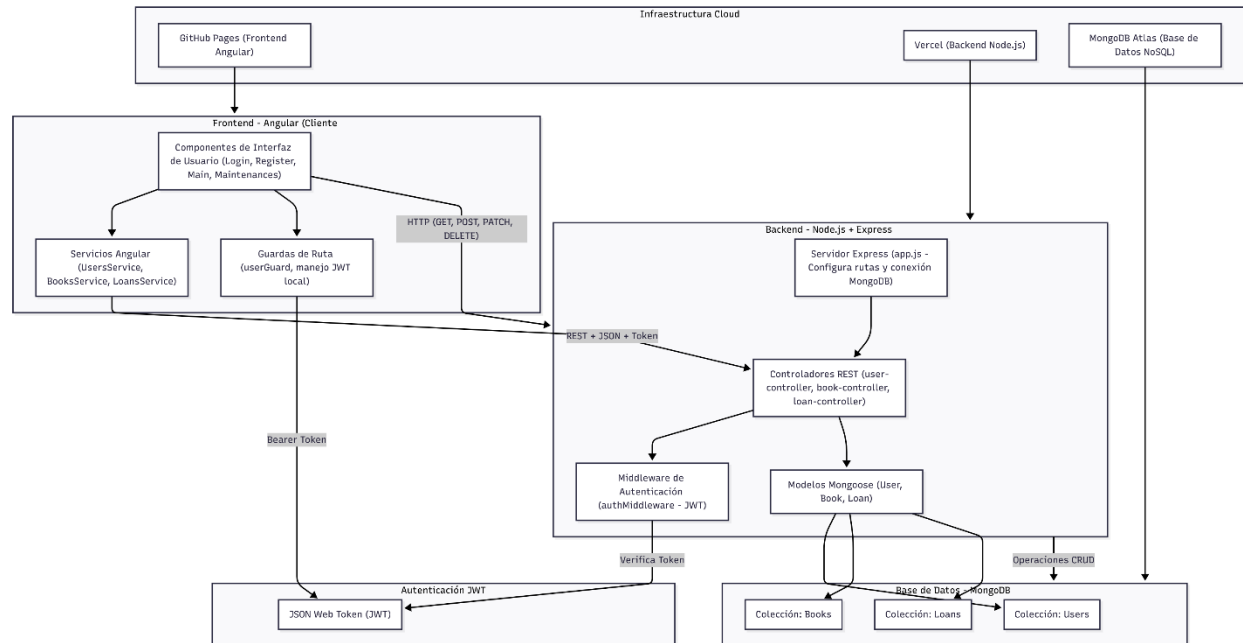


Ilustración 41 - Diagrama de arquitectura

- Prototipo figma:

<https://www.figma.com/proto/e3EFEqWFBgkq5BS6Yr8MbT/Biblioteca-digital?node-id=0-1&t=fCMKHoRxLYc33z5u-1>

- Proyecto Figma:

<https://www.figma.com/design/e3EFEqWFBgkq5BS6Yr8MbT/Biblioteca-digital?node-id=0-1&t=1phNqzdjGBh6dfH-1>

- Vídeo Prototipo: <https://youtu.be/dpHWjWjQk1E>

- Pruebas Maze: <https://t.maze.co/462386388>

- Repositorio: <https://github.com/TaliaGelvezG/Biblioteca-Digital>

## CONCLUSIONES

La concreción de la Biblioteca Digital incorpora un paso importante dentro de los procesos de modernización y transformación tecnológica de los espacios académicos. El proyecto no es sólo el incremento del acceso a los recursos bibliográficos, sino que también permite que se practique la autonomía de aprendizaje, puesto que posibilita que el estudiante y el docente puedan, de una manera explícita, consultar, reservar y gestionar los materiales que aparecen en el catálogo en línea. La gestión podrá realizarse desde cualquier dispositivo que cuente con acceso a la Red.

El módulo de la aplicación (administro de usuarios, prestamos, y de los documentos) se constituye en un factor positivo para llevar a cabo una gestión más ordenada y transparente de la bibliotecaria. La digitalización de procesos sirve para reducir tiempos, errores humanos e interdependencias manuales y permite, tanto a las personas usuarias como el personal de la biblioteca, tener una mejor experiencia en sus relaciones.

La metodología Kanban aplicada sirvió para llevar efectivamente la gestión del flujo, priorizando tareas de manera flexible y visual, garantizando entregas continuas y una adaptación oportuna. A su vez el proyecto es capaz de sentar las bases para posteriores mejoras como la implementación de inteligencia artificial para recomendaciones personalizadas o la ampliación del catálogo para consolidar un entorno sostenible y escalable a largo plazo.



Los diseños nos permiten visualizar e identificar el comportamiento y las diferentes capacidades que tiene la aplicación, así como identificar las diferentes clases o fragmentos de código que se necesitan para su implementación en código y posterior desarrollo. Estos también son muy útiles en el momento de construir las diferentes pruebas que se le deben realizar a la aplicación, ya que en estas se deben garantizar los diferentes casos de uso, descritos en esta fase de diseño.

El prototipo de la aplicación, permite crear las diferentes pantallas y hacerlas dinámicas, simulando el comportamiento de la aplicación web, lo que permite que el usuario final tenga interactividad con este y confirme si este se encuentra alineado con las necesidades del negocio y lo que pretende gestionar o mostrar a sus usuarios finales, es por tanto, que el prototipo nos brinda una visual general del funcionamiento y apariencia de la aplicación y nos permite realizar correcciones en vuelo, de acuerdo a la necesidad puntual o las correcciones solicitadas por el stakeholder.

Las pruebas de la funcionalidad, nos permite determinar qué tan intuitiva o amigable es la interfaz gráfica de la aplicación web, la herramienta Maze nos brinda algunas métricas en su reporte que nos permite determinar el tiempo de ejecución en cada tarea, también nos permite identificar el porcentaje de error y éxito de cara a las acciones que realizó el usuario y también nos dice dónde dio click el usuario, lo que nos facilita la reubicación de los botones en caso de ser necesario.

## ANEXOS

### Anexo 1: Informe ejecutivo de workshop con el stakeholder

**Método utilizado:** Workshop

**Canal:** Virtual

**Fecha de realización:** 27/09/2025

**Descripción del contexto:** El stakeholder es una biblioteca del municipio de Bello, ubicada en el barrio de Niquia Camacol parte baja, en su representación una bibliotecaria que hace parte de las personas encargadas de organizar los libros físicos y todo el material bibliográfico que pueden facilitar a los estudiantes o a la comunidad en general. Esta biblioteca cuenta con instalaciones muy antiguas, la construcción se hizo hace mucho tiempo y así mismo no cuentan con un sistema moderno de gestión de bibliotecas que permita la gestión y/o virtualización de todo el material físico que se tiene.

**Nota:** Se utilizan las herramientas de design thinking, los 5 por qué's para identificar, analizar y determinar la necesidad que se describe en el desarrollo de la actividad.

A continuación, se listan las preguntas con sus respectivas respuestas, brindadas por el stakeholder entrevistado.

**Preguntas:**

1) ¿Por qué quiere implementar una solución tecnológica en la biblioteca?

**R/** Me dice que siempre ha querido hacerlo, ha sido su sueño desde hace un tiempo atrás; sin embargo, ha tenido un presupuesto muy ajustado y no ha tenido el dinero para invertir, además dice que es una decisión que debe tomar el dueño de la biblioteca, junto con su equipo de trabajo. También manifiesta que necesitan una aplicación web que permita realizar la gestión correspondiente del material físico que tienen en las instalaciones.

2) ¿Por qué la forma cómo está trabajando no le brinda los resultados esperados?

**R/** Me dice que esta forma la está llevando a realizar sobre esfuerzos que realmente no se ven compensados, dice que la gestión de reserva o prestamos de libros es muy demorado, dice que se demora mucho tiempo buscando el libro o el material y algunos usuarios se han quejado por los tiempos de espera y la demora en los procesos.

3) ¿Por qué los usuarios no conocen se quejan de los tiempos y los procesos?

**R/** Me dice que es porque ella y los demás compañeros se demoran un tiempo considerable en ubicar el material de apoyo o el libro que está solicitando el usuario, muchas veces han intentado que los mismos usuarios se gestionen

buscando ellos mismos el material y ha resultado más tedioso, porque después de buscar un tiempo, terminan solicitando ayuda. Además, el registro de los prestamos solicita varios datos que pueden tomar su tiempo considerable en registrarlo y como si fuera poco, muchas veces le toca interrumpir el proceso para realizar otras tareas de la biblioteca.

4) ¿Por qué no ha materializado su necesidad tecnológica antes?

**R/** Me dice que no lo ha hecho antes, porque le han dicho que el software es muy costoso y muy difícil de mantener, porque se necesitan conocimientos previos y ella no sabe hacerlo y adicionalmente, porque no ha encontrado la persona que le genere confianza y dice que a veces siente que lo que necesita no es fácil de construir, dice que le da temor que los usuarios no sepan realizar la autogestión por la aplicación web, también menciona que tiene vacíos tecnológicos, lo que afectaría su relación con la biblioteca digital y adicional, tampoco conoce que las bibliotecas del sector estén digitalizadas.

5) ¿Por qué crear una aplicación o sitio web para una biblioteca?

**R/** Me dice que teniendo un sistema web o sitio web, va a poder automatizar varios procesos, como que el mismo usuario pueda consultar el libro o material de estudio que quiere reservar y así mismo, tener un botón que le permita reservar el material antes de que otra persona lo haga, también dice que con un sistema digital, ella se puede centrar en otras tareas que también

son necesarias en la biblioteca y que ella a dejado de realizar por la gestión de cara a los usuarios finales, dice que esto le quita demasiado tiempo.

### **Análisis de la entrevista:**

El stakeholder tiene la necesidad de ser más productivo y para ello necesita automatizar algunos procesos en línea (creando una biblioteca digital); permitiendo, avanzar más rápido en la realización de otras actividades que también son necesarias e importantes en su rol de bibliotecaria. Para este caso se debe priorizar la autogestión del usuario en la reserva de los libros o material bibliográfico.

## REFERENCIAS

*Figma*. Prototipo de la solución. Recuperado el 02 de noviembre de 2025, de

<https://www.figma.com/design/e3EFEqWFBgkq5BS6Yr8MbT/Biblioteca-digital?node-id=0-1&p=f&t=1phNqzdjGBh6dfH-0>

*Flowchart maker & online diagram software*. Diagrama de flujo de la solución. Recuperado el

04 de octubre de 2025, de <https://app.diagrams.net/>

*Github*. Repositorio central de la solución o biblioteca digital. Recuperado el 04 de octubre de

2025, de <https://github.com/TaliaGelvezG/Biblioteca-Digital>

*Maze*. Pruebas de usabilidad. Recuperado el 02 de noviembre de 2025, de

<https://t.maze.co/462386388>

*Mermaid*. Diseños de la aplicación. Recuperado el 02 de noviembre de 2025, de

<https://mermaid.js.org/>

*Office 365*. Elaboración de las diferentes matrices y el análisis de StakeHolders. Microsoft.com.

Recuperado el 04 de octubre de 2025, de <https://www.microsoft.com/es-co/microsoft-365/excel>

*Teams*. Reunión con el respectivo stakeHolder. Microsoft.com. Recuperado el 04 de octubre de

2025, de <https://teams.microsoft.com/v2/>

*Trello. (2025).* Creación del tablero con las HUs. Trello.com. Recuperado el 04 de octubre de 2025, de <https://trello.com/b/VuaHSgZJ/aplicacion-web-de-estampados>